

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARHITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH
MUAMMOLARI**
(ilmiy-texnik jurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
(Scientific and technical magazine)

2020, №4 (2-қисм)
2000yildan har 3 oyda birmarta chop etilmoqda

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2020, № 4
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган (гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир(editor-in-chief) - т.ф.н. доц. С.И. Аҳмедов
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

Тахририят ҳайъати(Editorial council): т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; арх.ф.д., к.и.х. Г.С. Дурдиева (Маъмун академияси); т.ф.д., проф., А.М. Зулпиёв (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмаилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. М.М. Мирсаидов; м.ф.д. проф. Р.С. Муқимов (Тожикистон); т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; т.ф.д. проф. С.Ж. Раззаков; арх.ф.д., проф. О.М. Салимов; т.ф.д., проф. Х.Ш. Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И. Холмуродов; т.ф.д., проф. Х. Худойназаров; т.ф.д., проф. Е.Г. Шипачева; т.ф.д., проф. И.С. Шукуров (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. А.А. Лапидус (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. В.И. Римшин (Россия); т.ф.д., проф. И.Каландаров (Тожикистон ФА мухбир аъзоси).

Тахририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (366) 237-18-47, 237-14-77, факс (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

ЌУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО АРБОЛИТА НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ И ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Камилов Х.Х., Турапов М., Тохиров Ж.О.
Ташкентский архитектурно-строительный институт

Аннотация. Приводятся данные исследований по оптимизации строительно-технических свойств полученных теплоизоляционного арболита на основе рисовой шелухи и портландцемента. Приводится сравнительный анализ технических характеристик теплоизоляционного арболита на основе рисовой шелухи с другими видами теплоизоляционных материалов (керамзитобетон, пенобетон, полистирол-бетон и пр.), традиционно используемых теплоизоляционных материалов в строительстве.

Ключевые слова: рисовая шелуха, портландцемент, арболит, состав, оптимизация, свойства, прочность.

Annotatsiya. Guruch po'sti va portlandtsement asosida olinadigan issiqlik izolyatsiyalovchi arbolit texnik xususiyatlarini optimallashtirish bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Guruch po'stlog'idan tayyorlangan issiqlik izolyatsiya materiali arbolit qurilishda an'anaviy ravishda ishlatiladigan boshqa issiqlik izolyatsion materiallari (keramzitbeton, ko'pikbeton, polistirolbeton va boshqalar) bilan, issiqlik izolyatsion materiallar texnik tavsiflarining qiyosiy tahlili kelmirilgan.

Kalit so'zlar: guruch po'stlog'i, portland tsement, arbolit, tarkibi, optimallashtirilishi, xususiyatlar, mustahkamlik.

Annotation. The data of studies on optimization of construction and technical properties of the obtained heat-insulating wood concrete based on rice husk and Portland cement are presented. A comparative analysis of the technical characteristics of heat-insulating wood concrete based on rice husk with other types of heat-insulating materials (expanded clay concrete, foam concrete, polystyrene-concrete, etc.), traditionally used heat-insulating materials in construction, is given.

Key words: rice husk, Portland cement, wood concrete, composition, optimization, properties, strength.

Одной из самых важных задач современности является применение новых видов технологий, материалов и конструкций, направленные на экономию расхода энергоресурсов [1,2]. В целях экономии топливно-энергетических ресурсов и снижения эксплуатационных расходов на отопление при производстве строительных конструкций, актуальной проблемой современного строительства является повышение теплозащиты гражданских и промышленных зданий. Ее решение может быть достигнуто за счет применения ограждающих конструкций с высоким сопротивлением теплопередаче, в первую очередь стен, а также чердачных перекрытий и покрытий. В связи с этим снабжение строительной отрасли качественными материалами и конструкциями заранее заданными комплексом свойств и показателей, повышающими энергоэффективность зданий, разработки составов материалов из местного сырья, а также с использованием промышленных и сельскохозяйственных отходов, разработки энергосберегающей технологии их производства являются одним из важнейших и приоритетных задач.

Альтернативой традиционно используемым теплоизоляционным материалам - минеральная вата, вспененный полистирол и поливинилхлорид, пеностекло, поризованные легкие бетоны др. является арболит, технология которого направлена на использование минерального вяжущего и растительных отходов. Арболит - от-

носительно новый строительный материал в СНГ, а за рубежом он известен как теплоизоляционный и конструкционный материал, используемый уже многие десятилетия. За рубежом материалы, подобные арболиту, с разными названиями [3]: "дуризол" в Швейцарии, "виндстоун" в США, "пилинобетон" в Чехии, "центре-ри-боад" в Японии, "дурипанель" в ФРГ, "велокс" в Австрии и т.д. показывают достаточные эксплуатационные качества.

Основная область применения арболита - малоэтажное строительство, где он применяется как утеплитель и стеновой материал в виде мелкогазобетонных блоков и панелей. Применяется он также и в многоэтажном строительстве, где используется как материал для перегородок, навесных стеновых панелей и даже для плит перекрытий под небольшие нагрузки [3-7].

Широкая область применения арболита обусловлена целым рядом его положительных качеств. Это один из самых легких строительных материалов, средняя плотность теплоизоляционного арболита может составлять 400 кг/м^3 и менее, обладает низкой теплопроводностью $0,07-0,19 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ и хорошей звукоизоляционной способностью. Благодаря способности поддерживать нормальный микроклимат в помещении, исключая образование конденсата на поверхности ограждающих конструкций, арболит является одним из лучших стеновых материа-

лов.

В Узбекистане, где ограничены запасы леса однолетние сельскохозяйственные растения - конопли и льна, стебли хлопчатника, солома и шелуха риса и другие могут служить ценнейшим сырьем для изготовления теплоизоляционных материалов. В этой области наиболее выгодным является рисовая шелуха, так как она при использовании, в отличие от других растений, не требует дополнительных затрат связанных с измельчением, отделением коры и т.д.

Для достижения поставленной цели в исследованиях в качестве вяжущего были использованы портландцемент М400Д20 АО «Аханганцемент», характеристики которого приведены в табл. 1.

Таблица 1. Физико-механические свойства портландцемента

Физико-механические свойства	Характеристики
Истинная плотность, г/см ³	3.1
Насыпная плотности, г/см ³	1.3
1.Нормальная густота, %	26.0
2.Сроки схватывания, час мин	
- начало	2-30
-конец	4-40
3. Тонкость помола, %	8.2
4. Предел прочности в возрасте 28 суток, МПа:	
-при сжатии	43.0
-при изгибе	7.1
Прочности при сжатии после пропарки, МПа	31.6
Равномерности изменения объема	Выдержал

Рисовая шелуха - отход рисоперерабатывающей промышленности – представляет собой эллипсовидные чешуйки от светло-желтого до желтого цвета длиной 6-8 мм, шириной 3-4 мм и толщиной 0,3-0,5 мм (рис. 1). Основными компонентами рисовой шелухи как растительного материала являются целлюлоза, полисахариды, гексозаны. Для исследований использована рисовая шелуха, привезенная из Каракалпакского риса перерабатывающего комбината. Водопоглощение рисовой шелухи представлен в рис. 2.



Рисунок 1. Рисовая лузга.

В качестве добавки использовали силикат натрия растворимый (жидкое стекло) с $M_c=3,2$ и плотностью $\rho = 3,0$ г/см³. Для облагораживания рисовой лузги пользовались 3%ным водным раствором $Ca(OH)_2$. Для этого рисовую лузгу замачивали в течение 24 час.

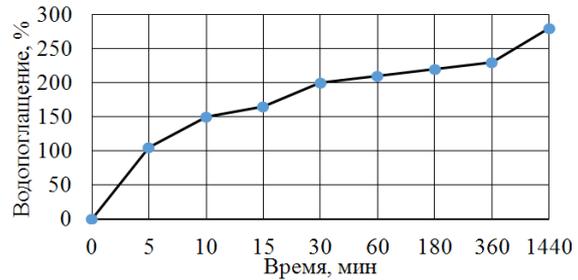


Рисунок 2. Водопоглощение рисовой лузги во времени

Соответствие материалов требуемым характеристикам определяли стандартными методами, а также по специальным методикам с применением нестандартных приборов и оборудования.

Технология теплоизоляционных арболитовых материалов предполагает возможность регулирования строительно-технических свойств изделий в процессе их изготовления. Эти свойства, в первую очередь, зависят от средней плотности материала. Так, регулирование средней плотности достигается путем изменения расхода составляющих компонентов.

Общий метод проектирования оптимальных составов и структур материалов обеспечивает не только заранее заданный комплекс требуемых свойств, но и их числовые значения [8]. Реализация запроектированного состава в технологическом процессе позволяет получать материал оптимальной структуры и на уровне заданных показателей свойств, наиболее выгодный по экономической эффективности.

В проведенных наших исследованиях определение рационального состава арболита, выявление оптимального количества составляющих компонентов, а также установление аналитической зависимости между этими факторами и прочностью материала применялся полнофакторное планирование эксперимента [9-10].

Предварительно проведенными опытами было выявлено, что исследуемая зависимость должна описываться квадратичным уравнением типа:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_{12} X_1 X_2 + b_{11} X_1^2 + b_{22} X_2^2 \quad (1)$$

где Y - функция отклика;

$b_0, b_1 \dots b_{22}$ — коэффициенты регрессии;

X_1, X_2 , - исследуемые факторы.

Здесь функции Y_i – прочность арболита.

В качестве переменных факторов варьирования использовали параметры, которые имеют наибольшее влияние на плотность получаемого

материала, а именно:

X_1 – расход цемента, кг/м³;

X_2 – количество органического целлюлозо-содержащего компонента (рисовой лузги), кг/м³;

Диапазоны варьирования были приняты, исходя из результатов проведенных ранее работ. В результате проведенных исследований определяли прочность арболита.

Уровни варьирования факторов планирования эксперимента представлена в табл. 2.

Расчет коэффициентов уравнения регрессии, ошибок их определения, а также оценка их значимости производится с помощью методов регрессионного анализа.

Для реализации эксперимента была изготовлена серия образцов арболита согласно условиям плана эксперимента.

В качестве алюмосиликатного компонента портландцемент марки ПЦ400Д20.

В качестве органического заполнителя была использована рисовая шелуха.

Изготовленные образцы выдерживались в одинаковых условиях в течение 28 суток, по истечению которых было произведено определение их физико-механических характеристик. Расчет коэффициентов уравнений регрессии выполнен с помощью программы MS Excel.

Таблица 2- Уровни варьирования факторов

Факторы		Ед. изм.	Условия варьирования		
Натуральный вид	Кодированный вид		Нижний	Основной	Верхний
Цемент	X_1	кг	300	350	400
Рисовая шелуха	X_2	кг	140	160	180

После проведения математических расчетов и проверки адекватности получено уравнение регрессии прочности арболита в 7 суточном возрасте имеет следующий вид:

$$Y_7 = 2,585 + 0,282X_1 + 0,247X_2 + 0,168X_1X_2 + 0,038X_1^2 + 0,083X_2^2 \quad (2)$$

Уравнение регрессии прочности арболита в 28 суточном возрасте имеет следующий вид:

$$Y_{14} = 2,965 + 0,29X_1 + 0,108X_2 + 0,218X_1X_2 - 0,027X_1^2 + 0,308X_2^2 \quad (3)$$

Сопоставление опытных и теоретических параметров, определенных по зависимостям (2,3) с подставленными значениями коэффициентов b_i показало их хорошую сходимость.

Коэффициенты множественной корреляции свидетельствуют о высокой тесноте корреляционной связи и надежности предлагаемых расчетных рекомендаций.

Анализируя полученные уравнения, можно отметить, что для них справедливы выводы, полученные для аналогичных функций отклика.

Анализ полученных результатов математи-

ческих моделей выполнили графоаналитическим методом (рис. 3). Для этого были построены графоаналитические зависимости прочности арболита от варьироваемых факторов в физических величинах.

В результате статистического и технологического анализа получаемых математических моделей установлено, что обе выбранные факторы сравнительно одинаково влияют на прочность арболита.

Рациональный диапазон изменения величин этих параметров нами уже определен, более того – нами определены конкретные значения рациональных величин этих параметров (рецептура), при которых изменение физико-механических характеристик арболита.

Для расчетного определения физико-механических характеристик (прочность при сжатии, средняя плотность) теплоизоляционного арболита на основе портландцемента и рисовой шелухи, в зависимости от значений рецептурно-технологических факторов, предложены регрессионные формулы, вид и значения коэффициентов которых определены методами математического планирования эксперимента.

Считаем необходимым продолжения исследований по изучению строительно-технических свойств данного теплоизоляционного арболита.

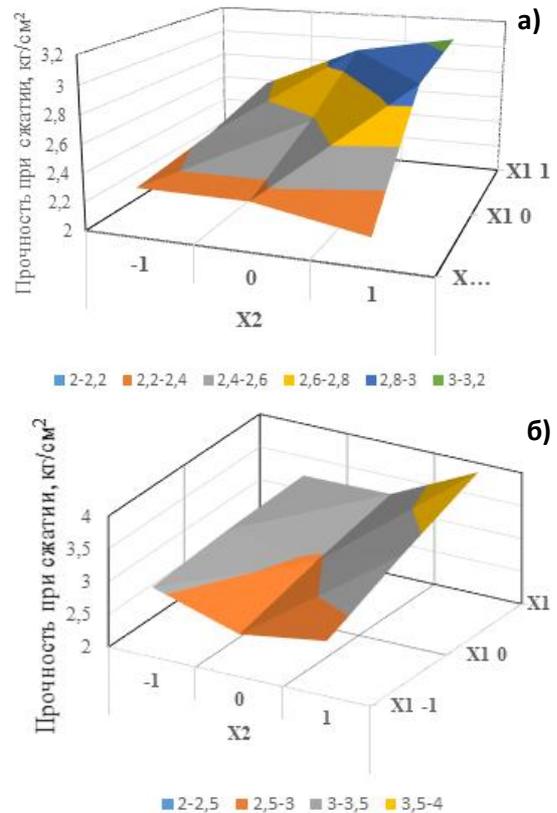


Рис. 3. Изопараметрические данные влияния факторов на прочность арболита в возрасте: а – 7 сут., б – 28 сут.

Работа выполнялась по программе грантового финансирования научных проектов ОТ-Атех-2018-178.

Литература:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 28 сентябрдаги ПҚ-2615-сон 2016 - 2020 йилларда қурилиш индустриясини янада ривожлантириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарори.
3. Ахназарова С.А., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М.: Высшая школа, 1978. -318 с.
4. Арсенцев В.А. Арболит. Производство и применение, М., 1977, 348 с.
5. Лунев В.А. Математическое моделирование и планирование эксперимента. Санкт-Петербург. Изд-

- во Политехнического университета. 2012. 153 с.
6. ГОСТ 19222-84 Арболит и изделия из него. Общие технические условия.
 7. Наназашвили И. Х. Арболит — эффективный строительный материал. М., 1984. 122 с.
 8. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесноцементной композиции. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Стройиздат, 1990, —415 с.:
 9. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1. Учебник для СПО/ И.А. Рыбьев. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 278 с.
 10. Справочник по производству и применение арболита /Крутов П.И. Наназашвили А.Х., Склизков Н.И., Савин В.И. /Под ред. Наназашвили И.Х. М., Стройиздат, 1987. - 208 с.

GILTUPROK VA SANOAT CHIQUINDILARI ASOSIDA KERAMIK G'ISHT HAMDA YO'LAK PLITKALARI ISHLAB CHIQRISH UCHUN TARKIBNI TANLASH VA ULARNING FIZIK –MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH

Mirazimova Gulbaxor O'ktamovna

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Bugungi dolzarb muammolaridan biri bu- ekologik muammolardir. Qurilish materiallari sanoatida ikkilamchi mineral zaxira va chiqindilarni qayta ishlash orqali turli hil qurilish materiallarini olish qurilish sanoati iqtisodini ta'minlaydi va atrof muhitni muhofaza qilish omillaridan biri hisoblanadi. Respublikamizdagi yirik sanoat korxonalarida bir qator chiqindilar jumladan, fosfogips, shlak, kul-shlaklar, kuygan jinslar, oltingugurtli ikkilamchi xom ashyolar, qo'shilmabop faol minerallar va sh. k lar hosil bo'ladi. Men yuqorida keltirilgan chiqindilardan farqli o'raloq shaharsozlik chiqindilaridan biri shisha chiqindilari asosida keramik materiyallardan tashqi pardoz uchun plitkani fizik mexanik xossalarini o'rganib chiqdim.

Kalit so'zlar: Sayding, fasad, keramika, texnologiya, pardoz material, shisha chiqindisi, arxitektura, konstruksiya, mustaxkamlik, sovuqqa chidamlilik.

Подбор конструкции и изготовление физико-механических свойств для производства керамического кирпича и плитки на основе гилтупрок и промышленных отходов

Одна из актуальных проблем - экология. В промышленности строительных материалов производство различных строительных материалов путем переработки вторичных минеральных ресурсов и отходов обеспечивает экономию строительной отрасли и является одним из факторов защиты окружающей среды. Крупнейшие промышленные предприятия страны образуют ряд отходов, в том числе фосфогипс, шлак, золошлак, обожженные породы, вторичное серное сырье, бездобавочные активные минералы и ш. к образуются.

Я изучил физико-механические свойства плитки для наружной отделки из керамических материалов на основе стеклянных отходов, одного из важнейших городских отходов из вышеперечисленных.

Ключевые слова: сайдинг, фасад, керамика, технология, отделочные материалы, стеклянные отходы, архитектура, строительство, прочность, морозостойкость.

Selection of structure and production of physical-mechanical properties for the production of ceramic bricks and parade tiles on the basis of giltuprok and industrial waste

One of the current problems is environmental. In the building materials industry, the production of various building materials through the recycling of secondary mineral resources and wastes provides the economy of the construction industry and is one of the factors of environmental protection. The largest industrial enterprises in the country produce a number of wastes, including phosphogypsum, slag, ash slag, burnt rocks, secondary sulfur raw materials, non-additive active minerals, etc. k s are formed.

I studied the physical and mechanical properties of tile for exterior decoration from ceramic materials based on glass waste, one of the most important urban waste from the above.

Keywords: Siding, facade, ceramics, technology, decorative materials, glass waste, architecture, construction, durability, frost resistance.

Hozirgi paytda O'zbekistonda yiliga katta miqdorda qattiq shahar xo'jaligi chiqindilari uyumlarda yig'ilib qolmoqda. SHahar xo'jaligi chiqindilariga eski binolarni buzishdan, yo'l qoplamalaridan, avtoshinalardan, yaroqsiz rezina va plastmassalardan, qog'oz makulaturasidan,

texnogen chiqindilaridan, shisha siniqlaridan va boshqa qurilish materiallaridan hosil bo'ladigan chiqindilar kiradi. SHisha chiqindilari siniq idishlar, eshik va deraza hamda boshqa qurilish oynasi siniqlari shaklida hosil bo'ladi.

Uyumlarda yig'ilib qolgan turli hil shahar

chiqindilarini kompleks qayta ishlash orqali ulardan turli hil fraksiyadagi to'ldiruvchilar, texnogen xom ashyolar, alternativ yoqilg'ilar, faol qo'shilmasifat kukunlar va mineral moddalar va sh.k. lar olinadi.

Sopol buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat: xom ashyolarni qazib olish, ularga mexanik ishlov berish, buyumlarni qoliplash, quritish va pishirish.

Giltuproq karerlarda ochiq usulda ekskavatorlar yordamida qazib olinadi va temir yo'l orqali vagonlarda, avtomobil transporti yoki lentali uzatgich yordamida korxonaga yuboriladi. Odatda karerdan qazib olingan giltuproq sopol buyumlar olish uchun yaroqsiz.

G'isht va yol plitkalari ishlab chiqarish uchun yaroqli bolgan Yangiobod tumani Balandchaqir qishlog'i gil tuprog'idan namuna olib birinchi bo'lib giltuproqning kimyoviy tarkibini o'rgangan holda uning tarkibiga mustaxkamligini oshirish uchun sanoat chiqindisi bo'lgan shishani maydalab qo'shamiz. Bizga malumki hozirgi kunda sanoat chiqindilari ko'payib borayotgan bir paytda ularni qayta ishlashga utilizatsiya qilishga bolgan talab ham ortib bormoqda. Shuning uchun man sanoat chiqindisi bo'lgan shishani qayta ishlash hamda tayyorlayotgan namunamizni mustaxkamligini oshirish maqsadida shishani maydalab qo'shdim.

Buning uchun qiladigan ishimiz shishani maydalab uni 0.2 mm li elakdan elab olamiz namunalar uchun kerakli bo'lgan xom ashyolarimizni elektronni tarozida tortib oldim va quyidagicha namunalar quydim.

1. Birinchi namunamni giltuproqning o'zidan qo'shimcha qo'shmasadan quydim buning uchun 1400 gramm giltuproq 380 gramm suv bilan qorishtirib namunamni tayyorladim.

2. Ikkinchi namunamga shisha maydasidan 10% qo'shdim:

- 1260 gramm giltuproq;
- 140 gramm shisha maydasi;
- 380 gramm suv qo'shib tayyorladim.

3. Uchinchi namunamga shisha maydasidan 15% qo'shdim

- 1190 gramm giltuproq;
- 210 gramm shisha maydasi;
- 380 gramm suv .

4. To'rtinchi namunamga shisha maydasidan 20% qo'shdim

- 1120 gramm giltuproq;
- 280 gramm shisha maydasi;
- 380 gram suv

5. Beshinchi namunamda shisha maydasidan 25 % qo'shdim

- 1050 gramm giltuproq;
- 350 gramm shisha maydasi;
- 320 gramm suv;

6. Oltinchi namunamga shisha maydasidan 30 % qo'shib

- 980 gramm giltuproq;

420 gramm shisha maydasi;

320 gramm suv tayyorladim.

Tayyorlagan namunalarimni ikki kundan keyin qoliplardan yechib olib quritish pechi quritgichga qo'ydim. Quritish pechida 100°C haroratda quritib oldim. Quritib olgan namunalarimni ko'zdan kechirgan holda keyingi ishim pishirish uchun laboratoiya sharoitidagi pishirish pechiga 1000°C temperaturada pishirishga qo'ydim . Pishirib olgan namunalarimni mexanik xossalarini aniqlash uchun namunalarimni egilishga va siqilishga bo'lgan mustaxkamliklarini aniqlash uchun gidravlik press yordamida aniqlab oldim va quydagicha natijalarni oldim.

1. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 225 kg; Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 1400 kg.

2. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 375 kg; Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 1375 kg/

3. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 450 kg; Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 1500 kg.

4. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 450 kg; Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 2500 kg.

5. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 500 kg; Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 3500 kg.

6. Namuna egilishga bo'lgan mustaxkamligi 700 kg.

Men tajriba uchun foydalangan xomashyolar-ning kimyoviy tarkibi

Xomash yo turi	жами	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O+K ₂ O
	Tarkibi %										
Giltuproq	100	59,98	13,92	0,37	6,09	7,51	7,32	0,29	1,53	2,94	-
Shisha maydasi	100	72,38	0,3	-	0,12	9,96	0,11	0,2	-	-	16,93

Siqilishga bo'lgan mustaxkamligi 4000 kg gacha bo'lgan mustaxkamlik chegaralarida o'z mustaxkmligini yo'qotdi. Yuqoridagi olgan natijarimni jamlab mustaxkamligi o'sib boruvchi shaklidagi grafik hosil qildim. 30% qo'shimcha qoshgandagi namunamizda eng yuqori natijani oldim.

Adabiyotlar:

1. Gaziev U.A. Sanoat chiqindilari asosida qurilish materiallari ishlab chiqarish. Darslik. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. T.: 2015.

2. Akramov X.A., Gaziev U.A. Sanoat chiqindilari asosida beton va temir-beton ishlab chiqarish. O'quv qo'llanma. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. T.: 2012.

3. Akramov X.A., Gaziyeu U.A. Sanoat chiqindilari asosida beton va temir-beton ishlab choqarish. O'quv qo'llanma.TAQI. T.: 2012.

4. Gaziev U.A., Akramov X.A. Otxodi promishlennosti v proizvodstve stroitelnix materialov i izdeliy. O'quv qo'llanma. TAQI.T.: 2003.

АСФАЛЬТБЕТОН ҚОПЛАМАЛИ ЙЎЛ ТЎШАМАЛАРИНИНГ МУДДАТИДАН ОЛДИН БУЗИЛИШ САБАБЛАРИ

Амиров Т.Ж. – PhD, доцент; Қурбонов Б.Э. – ассистент.

Тошкент давлат транспорт университети

Жуманов И.Б. – магистр. Самарқанд архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Мақолада асфальтбетон қопламали йўл тўшамаларининг бузилиш сабаблари таҳлил қилинган. Ушбу таҳлиллар асосида бузилишлар гуруҳларга ажратилган ҳамда уларни бартараф қилиш бўйича таклифлар келтирилган.

Калит сўзлар: йўл қопламалари, юкламалар, автомобил йўллари, йўл пойи, асфальтбетон, ёриқлар, чўкишлар, бузилишлар, грунтлар, деформация, эксплуатация, битум, мастика, емирилиш, материал.

Аннотация. В статье анализируются причины разрушения дорожных одежд с асфальтовым покрытием. На основании этого анализа разрушения были разделены на группы и даны рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: дорожное покрытие, загрузки, шоссе, по дороге, асфальтобетон, трещина, раковины, расстройство, грунтовок, деформация, битум, мастика, распад, материал.

Annotation. The article analyzes the reasons for the destruction of asphalt pavements. Based on this analysis, the damage was divided into groups and recommendations for their elimination were given.

Key words: road surface, downloads, highways, asphalt concrete, cracks sinks, disorders, pripers, deformation, exploitation, bitumen, mastic, decay, material.

Транспорт воситаларининг замонавий тезкор ва жадал харакатланиш шароитларида йўл қопламалари транспорт воситаларидан тушадиган кўп марталик қисқа муддатли юкламалар таъсирида бўлади. Бу таъсирлар динамик характерга эга бўлиб, йўл қопламаларининг эксплуатация ҳолати кўрсаткичларини пасайтиради.

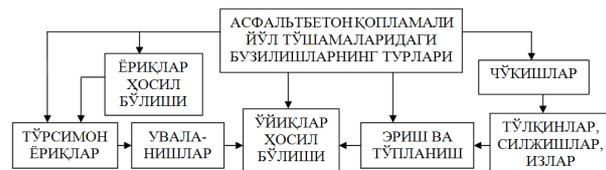
Ҳозирги вақтда, автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилиш амалиётида йўл тўшамаларининг таъмирлараро хизмат муддати ва қолдиқ ресурсини аниқлаш масаласи долзарб бўлиб турибди. Йўл тўшамаларининг хизмат муддатини ҳисоблаб ва башорат қилиш методикаси амалдаги меъёрий ҳужжатлар МҚН 46-08, МҚН 52-2008, МҚН 05-2011 ларнинг талабларига асосланади. Бу ерда назарда тутилган методикалар рухсат этилган эластик эгилиш бўйича ҳисоблаш моделларидан бир қисмини ўз ичига олади. Чунки, йўл тўшамасининг эгилиши комплекс кўрсаткич бўлиб, фақат эгилиш эмас, чўзилишга, йўл пойи ва йўл қатламларида сурилишларга мустаҳкамлигини ҳам тавсифлайди.

Асфальтбетон қопламали йўл тўшамасининг лойиҳавий хизмат муддати, йўл тоифаси ва транспорт оқими қатнов жадаллигига қараб 12-16 йил қилиб белгиланган [1]. Йўл тўшамасини ҳисоблаш ва конструкциялаш бўйича мутахассислар қоплама материални толиқишга (усталости) текширишда, транспорт воситаларидан тушадиган юкламалар сонини ана шу муддатлардан келтириб чиқарадилар. Йўл тўшамаларини қуриш учун ишлатиладиган йўл қурилиш материаллар учун норматив ҳужжатлар (ГОСТ, TSh, DSt) даги талаблар ҳам шу муддатларга асосланган. Йўл пойи ва йўл

тўшамаси қатламларини қуриш ишлари сифатини баҳолашчи ва назорат этувчи мезонлар ҳам ўша муддатларга мўлжал қилиб танланади.

Йўл қопламаларини сақлаш ва таъмирлаш учун керакли маблағлар ва воситаларни режалашда ҳам, кўпинча шу муддатлар асос қилиб олинади.

Бироқ амалиётдан маълум бўлишича, таъмирлараро муддатлардан анча олдинроқ йўл қатнов қисмида ҳар хил бузилишлар пайдо бўлади (1-расм). Бу эса, мустаҳкамлик, раванлик каби эксплуатация сифатлари ва кўрсаткичлари аста-секин ёмонлашишига олиб келади.



1-расм. Асфальтбетон қопламали йўл тўшамаларидаги бузилишларнинг турлари

Буларнинг сабаблари кўп бўлиб, улар, одатда, тўрт гуруҳга ажратилади:

1. Эксплуатация жараёнидаги ҳаракат жадаллиги ва таркибининг лойиҳа қийматлардан оғишлари;
2. Йўл пойи грунтни ва йўл тўшамаси материалларининг биржинсли эмаслигини ҳисобга олиш;
3. Атмосфера жараёнлари реал параметрларининг йўл конструкциясини ҳисоблашда қабул қилинган кўп йиллик ўртача қийматлардан оғишлари;
4. Йўлни эксплуатация қилиш жараёнида уни сақлаш учун ҳақиқий бажарилаётган тадбирларнинг меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган

тартиб- қоидалардан оғишлари.

Биринчи гуруҳ сабабларини кўриб чиқаётганда шунга эътибор қаратиш керакки, автомобиль транспортидаги техник тараққиёт кўпинча битта ўққа тушадиган юкламанинг ортиши билан баҳоланади, чунки транспорт воситаларининг юк кўтариш қобилияти ва тежамкорлигини энг кам чиқимлар билан ошириш шу юклама билан ўлчанади. Бу юклама қийматини оширилмаган тақдирда ҳам, ўқлар сонини кўпайтириб, кўп юк (50 тн ва ундан ортиқ) кўтарадиган автомобиллар ва автопоёздлар ишлаб чиқариш мумкин. Келажакдаги 25-30 йилда юк ва пассажирлар оқими кўплаб мартаба жиддий ўзгаришларга учраши мумкин. Булар амалдаги ҳаракат жадаллиги ва таркиби лойиҳа қийматлардан анча фарқ қилишига сабаб бўлади.

Бу ўзгаришлар йиллар ва ойлар, ҳафталар, сутканинг соатлари бўйича қандай бўлишини билиш катта амалий аҳамиятга эга. Бундай ўзгаришлар турли йўлларда турлича бўлади. Шунинг учун, йўлларда ҳаракат жадаллигининг ўзгариши, транспорт оқими таркиби ва йўл тўшамасига тушадиган юкламалар ҳақида ҳам ҳаққоний маълумотлар керак.

Иккинчи гуруҳ сабабларига йўл пойи ва йўл тўшамаси конструкцияси параметрлари билан лойиҳа параметрлари орасидаги эҳтимолий оғишлар киради. Бу, аввало, алоҳида конструктив қатламлар қалинлиги билан қўлланган грунтлар ва қурилиш материалларининг бир жинслилигига таълуқлидир. Шунинг ҳам таъкидлаш керакки, бундай оғишларнинг аксари табиий бўлиб, дастлабки материалларнинг табиий хусусиятлари, бу материалларни ишлаб чиқарадиган йўл-қурилиш машиналари ва ускуналарининг конструкциялари ва қурилиш технологиялари билан изоҳланади. Натижада, йўл конструкцияларининг амалдаги параметрлари билан уларга ишлатилган материалларнинг физик-механик хусусиятлари орасида қандайдир рухсат этилган оғиш мавжуд бўлади. Шунингдек, кўзда тутилган ва тутилмаган оғишларни ҳам инкор этиб бўлмайди. Улар қурилиш технологияларининг бузилишидан, сифатсиз материаллар ишлатилишидан, қурилиш сифатини назорат қилаётганда олинадиган маълумотларнинг чекланганидан келиб чиқади. Натижада, тайёр бўлган объектнинг сифат кўрсаткичлари лойиҳа ва стандарт ҳужжатлар талабларига тўғри келмайди. Бу эксплуатация жараёнида ҳам ўз таъсирини ўтказди.

Учинчи гуруҳ сабабларга атмосфера таъсирлари комплекси киради. Улар йўл пойи грунт, йўл тўшамаси қатламлари ҳароратида, намлигида ўзгаришлар ҳосил қилади. Ҳаво ҳарорати ва намлиги ўзгарса, асфальтбетон қопламаларининг бикирлиги шунга мос тарзда ўзгаради. Йўл қопламаларида музлаш-эриш жараёнлари кетма-кет такрорланиши натижа-

сида материалларнинг мустаҳкамлиги камаяди. Бу ҳодиса муайян йил ёки мавсумдаги метеорологик шароитларга боғлиқ ҳолда кечади. Грунт асосининг мустаҳкамлиги ва деформацияланиш хусусиятлари ўзгаришлари кузги намгарчиликнинг давомийлигига, қишда бўладиган илик кунларга, грунтнинг музлаш жадаллигига, музлаш эриш давридаги ҳарорат ўзгаришларига боғлиқ кечади. Булар ҳам метеорологик шароитлардан келиб чиқади.

Шунинг таъкидлаш керакки, ҳозирги вақтда ҳам атроф муҳитнинг ва ишлаб чиқаришнинг турли омиллари биргаликда таъсир этадиган кўплаб вариантлар йўл пойи грунт ва йўл тўшамаси қатламларидаги материалларнинг хусусиятларини ўзгартириши ҳақида етарлича маълумотга эга эмасмиз. Бу йўналишда кўплаб илмий тадқиқотлар ўтказиш зарур.

Тўртинчи гуруҳ сабабларга автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш жараёнида уларни сақлаш бўйича қатъийлаштирилган тадбирлардан оғишлар киради. Нормал эксплуатация шароитлари қуйидагиларни кўзда тутлади: йўлнинг қатнов қисмини чанг ва қордан тозалаш, сирпанчиқликка қарши материалларни бир текис сепиш, ўз вақтида ғадир будурларни текислаш, чоклар ва ёриқларга битум ёки мастика қуйиш, алоҳида нотекисликлар, чуқурчаларни текислаш ва ҳ.з. Бу тадбирларни кечиктириш конструкция ишини қийинлаштиради, зўриқишларни кўпайтиради, емирилишларни жадаллаштиради. Нотекисликлар транспорт воситаларининг вертикал тебранишини келтириб чиқариб, йўл конструкциясига тушадиган юкламаларни кучайтиради. Сув ва ғилдираклардан тушадиган босим туфайли ёриқлар ўйикга айланади.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, автомобиль йўллари аксар ҳолларда лойиҳада кўрсатилган хизмат муддатини ўта олмайди, бунга объектив сабаблар кўп. Лойиҳалаш, қуриш, эксплуатация каби инвестицияланган босқичларнинг ҳар бирида муддатдан олдин емирилишларни олдиндан билиб бўлмайди ва емирилиш сабаблари мавҳумлигича қолади. Шунинг учун уларни режали тарзда йўқотишнинг иложиси йўқ.

Бу мавҳумликни ҳаспўшлаш учун айрим вақтда ҳамма айбни автомобиль йўли ўтган ҳудуднинг табиий-иқлим шароитларига тўнкалиб, лойиҳаловчилар, қурувчилар ва эксплуатация қилувчиларни маъсулиятдан қутқариб қолмоқчи бўлинади. Мавҳумликларни йўқотиш учун масалага янгича ёндошиб, ноқулай об-ҳаво шароитлари билан одамларга боғлиқ сабабларни, йўл қурилиш технологияларини бузиш, материалларга бўлган давлат стандартлари талабларига риоя қилмаслик, эксплуатация меъёрларидан четга чиқиш, транспорт воситалари ўқиға тушадиган юклама меъёрларини ва

харакатланиш коидаларини бузиш кабиларни фарқлай билиш керак. Чунки, бозор иқтисоди шароитлари бу масалаларга жиддий ёндошишни ҳар қандай қўшимча харажатлар, уларни келтириб чиқарганлар зиммасига юклатилиши зарурлигини тақозо этади.

Кейинги йилларда кенг қўлланаётган усул яъни автомобиль йўллари ҳолатини ташхиллаш, йўлнинг жорий ҳолатини қайд қилади. Лекин йўл конструкциясида бузилишларнинг тўпланиш жараёнлари ҳақида жуда оз маълумот беради. Ҳозирги вақтда, йўлларнинг эксплуатацион ҳолатини баҳолаш ва бошқариш бўйича, ривожланган давлатларда HDM, RoSy PMS, BMS, ROMAPS ва бошқа бир қатор моделлар ва дастурлардан фойдаланилмоқда [2]. Бу моделлар Европа, Африка ва Америка мамлакатларида ўтказилган тадқиқотлар ва олинган статистик маълумотлар асосида ишлаб чиқилган. Ўзбекистоннинг табиий-иқлим ша-

роитлари, маҳаллий йўл қурилиш материаллари, транспорт оқими хусусиятлари ва ҳаракат жадаллиги бошқача бўлгани сабабли, бу моделлардан бевосита фойдаланиш қийин. Шунинг учун, Ўзбекистон шароитларида қўллаш мумкин бўлган моделларни маҳаллий шароитларимиздан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқишимиз зарур.

Адабиётлар:

1. МҚН 41-2008 “Нобиқир йўл тўшам ва копламалари ҳамда сиртки ишлов қатламларининг таъмирлараро хизмат муддатларининг соҳавий меъёрлари”, “Ўзавтойўл” ДАК Автомобиль йўллари илмий-текшириш институти, Тошкент ш.: 2008 й.

2. Шахидов А.Ф., Амиров Т.Ж. “Асфальтбетон копламали йўл тўшамаларидаги бузилишларнинг тўпланиши”. Архитектура. Қурилиш. Дизайн. Илмий-амалий журнал. Ташкент -2019. Махсус сон. 312-316 бет.

УДК 692.533.12

МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВЛЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Хакимов Орзикул Мелиевич - к.с.н., доцент; **Ботиров Бектош Фарход ўғли** - magistr
Джизакский политехнический институт

Аннотация. Статья посвящена методике составления подбора состава асфальтобетонных смесей в условиях Узбекистана. При исследовании данной проблеме используются методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения.

Ключевые слова: асфальтобетон, сухой жаркий климат, изменения температуры, покрытия, конструкция, проектирования, технология, зернистость, гранулометрический состав, дорожное покрытие, коэффициент, фактор.

Аннотация. Maqola O'zbekiston sharoitida asfaltbeton aralashmalarining tarkibini tanlashni metodologiyasiga bag'ishlangan. Ushbu muammoni o'rganishda qurilish texnologiyasining usullari va vositalaridan foydalaniladi. Maqolada turli xil mahalliy resurslarning ta'sirini hisobga olgan holda qurilish texnologiyasining xarakterli xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari bo'yicha qaror qabul qiluvchi uchun tegishli tavsiyalar va takliflar tayyorlandi

Kalit so'zlar: asfaltbeton, quruq issiq iqlim, harorat o'zgarishi, qoplamalar, konstruktsiya, texnologiya, donadorlik, zarrachalar tarkibi, yo'l qoplamasi, koeffitsient, omil.

Annotation. Article devoted to the method of composite selection mixture of asphalt and concrete in conditions of Uzbekistan. On the researn of this problem one used methods and the tools of building technology. In the article analyzed the character of building technologies with the clout of different local resources, Counseautently, the researn is prepared with recommendation an sent to the devision(LPR)

Keywords: asphalt concrete, climate, temperature changes, coating, design, technology, granulometric composition, road surface, factor

Асфальтобетон представляет собой один из наиболее сложных строительных материалов. Эта сложность обусловлена главным образом особенностями его структуры, а также большой зависимостью свойств от многообразных факторов. Асфальтобетон резко меняет свойства в зависимости от температуры. Это отличает его от большинства других материалов, применяемых для устройства дорожных покрытий. При положительных температурах асфальтобетон обладает свойствами вязко-пластичного мате-

риала, а при отрицательных—упругого. Изменение свойств асфальтобетона может быть проиллюстрировано следующим примером: сопротивление сжатию стандартных образцов при температуре 50⁰С обычно колеблется в пределах 10-20 кгс/см², а при температуре -35⁰С- 180-320 кгс/см². Таким образом, асфальтобетон в последнем случае по прочности приближается к цементобетону. Изменения температуры резко влияют на деформационные свойства асфальтобетона, которыми в основном и опреде-

ляется его работоспособность в дорожном покрытии.

Эти обстоятельства затрудняют изучение и регулирование свойств асфальтобетона. Однако в настоящее время многие вопросы, относящиеся к практическому применению этого материала, достаточно изучены. Достигнутый уровень изученности асфальтобетона и накопленный опыт его применения позволяют создавать более долговечные и высококачественные дорожные покрытия. Задача заключается в том, чтобы научные достижения и опыт были полнее использованы на практике [1].

Для производства асфальтобетона широко использует отходы, получающиеся при дробление камня (фракции от 0 до 5мм). Это, в свою очередь, позволяет использовать для приготовления асфальтобетона и мелкие пески.

Научные исследования аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при Джизакском политехническом институте дают возможность при приготовлении асфальтобетона шире внедрять местные материалы, что снижает стоимость дорожных работ. Вместе с тем большое разнообразие материалов, употребляемых в настоящее время при производстве асфальтобетона, требует тщательнее относиться к их выбору и подбору состава смеси. Для ответственных объектов следует выбирать наиболее высококачественные смеси, обладающие соответствующими физико-механическими свойствами, а для менее ответственных можно использовать смеси с более низкими показателями механических свойств [2].

Опыт строительства асфальтобетонных покрытий позволяет обосновать проектировать гранулометрический состав асфальтобетонных смесей с учетом различных эксплуатационных условий. Проведенные исследовательские работы аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при ДжизПИ в области асфальтобетона позволили выяснить многие вопросы структурообразования в этом материале, разработать способы проектирования его состава, вскрыть некоторые присущие этому материалу закономерности, уточнить методы испытаний, обосновать требования к исходным минеральным и вяжущим материалам, уточнить элементы технологического процесса строительства асфальтобетонных покрытий.

Подбор состава, обеспечивающего материалу заданные показатели одна из наиболее ответственных задач технологии производств асфальтобетона.

Известными исследователями разработано несколько методов проектирования состава асфальтобетона, из которых распространен метод СоюзДорнии [3].

Критериями при подборе состава асфальто-

бетона являются лишь показатели, позволяющие приближенно судить о поведении материала при высоких летних температурах, а также частично о его коррозионной устойчивости. К сожалению, остается почти неизвестным поведение подобранного материал при пониженных температурах.

В основе применяемых в настоящее время методов лежит принцип подбора состава, обеспечивающего наивысшую прочность асфальтобетона при положительных температурах. Но из рассмотрения свойств асфальтобетона становится ясным что наивысшим прочностным характеристикам при положительных температурах далеко не всегда соответствует необходимая деформативная способность этого материала при пониженных температурах.

Подбор состава смеси без должного учета поведения асфальтобетона при низких температурах является одним из существенных недостатков применяемых методов подбора состава смеси.

Другим недостатком, присущим используемым методам, является неполный учет особенностей технологического процесса приготовления смесей. Это приводит к почти неизбежным коррективам, а иногда и существенным изменениям на производстве подобранного в лаборатории состава.

Проектирование состава асфальтобетона по методу СоюзДорнии производится по следующей схеме: подбор и испытание исходных материалов: подбор соотношений минеральных материалов (щебень, песок, минеральный порошок) в зависимости от их гранулометрического состава; определение оптимального количества битума для подобранной минеральной смеси испытание контрольных образцов [4].

Состав асфальтобетона следует проектировать на основе технического задания, в котором указываются тип асфальтобетона, назначение и условия применения, характеристика минеральных и вяжущих материалов. На основе этих данных необходимо четко определить технические требования, предъявляемые к асфальтобетону в соответствии с действующим **ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства»** [5].

При подборе состава надо обратить особое внимание на использование местных проверенных материалов, снижающих стоимость асфальтобетона. Исходные материалы подбирают в зависимости от типа и назначения асфальтобетона. Все применяемые исходные материалы необходимо испытать в соответствии с действующими **ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон»**. Окончательная их пригодность устанавливается по результатам испытаний опыт-

ных асфальтобетонных смесей [6].

Подбор соотношений минеральных материалов следует подбирать таким образом, чтобы она имела оптимальную плотность. В аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при Джизакском политехническом институте определено оптимальное количество битума для подобранной минеральной смеси. Из подобранной минеральной смеси и битума изготавливают опытные асфальтобетонные смеси. Изготовлено три-четыре смеси с разным содержанием битума, назначаемым в пределах, указанных в соответствующем ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (с интервалом 0,5%). При использовании активированных минеральных порошков количество битума снижается на 0,5-1,0% от массы минеральных материалов. Смеси готовят в лабораторных мешалках при определенном времени перемешивания [7].

Из полученных смесей приготавливают стандартные цилиндрические образцы для испытаний. Для каждой смеси определяется объемное водонасыщение и сопротивление сжатию при температурах 50 и 20°C. Количество битума, содержащегося в смеси, которая имеет наилучшие результаты испытаний, соответствующие техническим требованиям, считается оптимальным.

После установления оптимального количества битума из выбранной смеси изготавливают контрольные образцы, подвергая их всесторонним испытаниям согласно требованиям ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон». На основании результатов испытаний устанавливают окончательный состав асфальтобетона и его соответствие техническому заданию [8].

В аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при Джизакском

политехническом институте при подборе состава асфальтобетона наряду с техническими данными учтены и экономические показатели. Как известно, наиболее дорогостоящими являются битум и минеральный порошок. Результатами испытаний более экономичным оказался асфальтобетон, содержащий меньше этих материалов (при безусловном соблюдении требуемых технических показателей).

Подобранный состав откорректировано на Джизакском асфальтобетонном заводе. В процессе приготовления асфальтобетонной смеси также корректировано установленный состав в зависимости от особенностей применяемых материалов и результатов текущих испытаний образцов [9].

Литература:

1. Бабков В.Ф. «Реконструкция автомобильных дорог» Москва. Транспорт. 1978.
2. ШНК 01.01.01-03 «Автомобильные дороги». Ташкент-2007
3. Гезенцев Л.Б. «Дорожный асфальтобетон» Москва «Транспорт» 1976.
4. ШНК 02.05.02-07 «Автомобильные дороги» Ташкент-2008
5. ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (МТНКС) Москва.
6. HIGHWAY DESIGN STANDARDS. Республика Узбекистан. 1998.
7. ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей» (МТНКС) Москва.
8. ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства» (МТНКС) Москва.
9. Бабков В.Ф. «Дорожные условия и безопасность движения» Москва. Транспорт. 1993.
10. www.doroga.ru
11. www.road.ru
12. www.madi.ru
13. <http://www.stroy.ru>

УДК 693.547.6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА (В ПРИМЕРЕ ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ)

Хамракулова Эльмира Омоновна
Джизакский политехнический институт

Аннотация. Статья посвящена методу изготовления бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана. При исследовании данной проблемы используются методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов.

Ключевые слова: сухой жаркий климат, бетон, железобетон, твердение, бетонирование, уход за бетоном.

Аннотация. Maqola O'zbekistonning quruq issiq iqlimida beton tayyorlash uslubiga bag'ishlangan. Ushbu muammoni o'rganayotganda qurilish texnologiyasining usullari va vositalaridan foydalaniladi. Maqolada turli xil mahalliy resurslarning ta'sirini hisobga olgan holda qurilish texnologiyasining xarakterli xususiyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: quruq issiq iqlim, beton, temirbeton, qotish, betonlash, betonning parvarish qilish.

Annotation. The article is devoted to the method of making concrete in the dry hot climate of Uzbekistan. When

studying this problem, methods and tools of construction technology are used. The article analyzes the characteristic features of construction technology, taking into account the influence of different local resources.

Key words: dry hot climate, concrete, reinforced concrete, hardening, concreting, care

Оновы современной технологии изготовления бетона, а также бетонных и железобетонных изделий и конструкций разрабатывались многими узбекскими и зарубежными учёными. Однако труды их посвящены в основном вопросам технологии бетона в так называемых “нормальных” условиях (температура среды 15-20⁰ с и относительная влажность более 50%) или в условиях зимнего бетонирования. В то же время почти четвертая часть железобетонных изделий производится в районах с сухим жарким климатом, который существенно влияет на технологию изготовления бетона, вызывая интенсивное испарение влаги из бетонной смеси и изменяя характер физико-химических процессов, происходящих при твердении бетон. При бетонировании конструкций в летнее время температурный перепад между наружными и внутренними слоями бетона достигает 50-60⁰С, что вызывает термонапряженное состояние и растрескивание поверхности. Отсутствие надлежащего ухода за бетоном способствует быстрому обезвоживанию и потере прочности. При недоучете воздействия сухого жаркого климата существенно снижаются качество и долговечность сооружений.

Природно-климатические условия Средней Азии отличаются от среднеевропейских продолжительностью жаркого сухого периода года, наличием обширной зоны пустынь и полупустынь, где отсутствует крупный заполнитель, а мелкий совершенно не удовлетворяет требованиям стандартов, а также высокой сейсмичностью. Эти факторы вносят существенные коррективы в теорию и практику производства бетона и железобетона.

Территория Узбекистана расположена между 35 и 45⁰ северной широты, климат её умеренно теплый и резко континентальный. Большое количества солнечного тепла обуславливает высокий температурный уровень, очень жаркое, сухое, длительное лето и короткую неустойчивую зиму. Величина солнечной радиации в летние месяцы колеблется в пределах 600-800 кал/см² в сутки а число суток со средней температурой воздуха более +25⁰с в ряде районов превышает 140 (Ташкент-142, Термез-166, Бухара-169, в то время как в Москва- всего 46). Основная часть осадков выпадает в холодный период года. За летние месяцы среднее количество осадков в Ташкенте составляет 17. Относительная влажность летом в среднем 30-50%. В дневные часы она понижается до 10-15%, а в ночное время повышается до 50-70%

Летняя засуха сопровождается интенсивной жарой; среднее температуры июля в Ташкенте - 26,9; Термезе 30,7⁰С. Средние максимальные

температуры наружного воздуха составляют 29,5-39,8, а абсолютные максимальные достигают 42-50⁰с. В теплое полугодие над полупустынными и пустынными пространствами Узбекистана создается область слабо пониженного давления, что вызывает образование горячего сухого ветра, средние скорости которого в июле равны 1,2-2,4м/с. Относительно большой силой обладают ветры, дующие из долины. Иногда в предгорьях возникает порывистый и теплый ветер-фен (6,37). Большое влияние на климат Узбекистана оказывает рельеф местности; по мере подъема в горы температура понижается примерно на 1⁰с на каждые 200м.

Поскольку погодные условия предопределяются многолетними климатическими показателями местности, целесообразно дифференцированно учитывать их при определении технологии бетона. В связи с этим территорию среднеазиатских республик с точки зрения идентичности условий для производства бетонных работ можно разделить на четыре природно-климатические зоны.

1. Горная, охватывающую районы Памира и Тянь-Шаня и отличающуюся прохладным климатом с нежарким летом и суровой зимой.

2. Зона предгорных оазисов, включающую Ферганскую долину, Ташкентскую и Самаркандскую области Узбекистана.

3. Зона пустынь с холодной зимой, охватывающую западную часть Узбекистана.

4. Зона пустынь с теплой зимой, расположенную а го-западе Узбекистана.

Высокие температуры воздуха и интенсивная солнечная радиация в сочетании с ветрами вызывают быстрое испарение влаги из бетонной смеси при ее изготовлении, транспортировке и укладке, что существенно влияет на характер физико-химических и механических процессов, происходящих при твердении бетона. В связи с этим необходимо различать понятия сухой жаркий климат и сухая жаркая погода.

В условиях сухого жаркого климата, особенно при изготовлении изделий в открытых цехах и на полигонах без тепловой обработки, усадочные явления из-за контракции и сушки цементного теста протекают наиболее интенсивно. Происходит уменьшение объема бетона, сопровождающееся образованием в нем значительного количества пор и увеличением внутренних напряжений, снижающих несущую способность конструкции. При подборе состава бетона серьезное внимание следует уделять возможности формирования плотной скелетной части за счет правильного определения доли крупного (гравий или щебень) и мелкого (пе-

сок) заполнителя. При правильно подобранном отношении песка к цементу эти напряжения частично воспринимаются жестким скелетом, уменьшающим деструктивные процессы. Чем ниже доля песка, тем меньше водо- и теплопотребность бетонной смеси. Заполнители, применяемые в бетонах, должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов.

При возведении конструкций из монолитного бетона без тепловой обработки надземных частей, подвергающихся частному циклическому нагреву, рекомендуется применять портландцементы с содержанием не менее 50% трехкальциевого силиката C_3S и не более 8% трехкальциевого C_2A . Цементные заводы Узбекистана выпускают несколько разновидностей вяжущих, портландцемент, быстротвердеющий портландцемент, сульфатостойкий портландцемент, пуцоллановый портландцемент и др.

Пуцоллановый портландцемент может применяться для бетонов подводных конструкций, а также при строительстве закрытым способом подземных сооружений, подвергающихся воздействию пресных вод или находящихся в условиях повышенной влажности.

Шлакопортландцемент марки ниже 400 можно применять наравне с обычными портландцементами при строительстве закрытым способом сооружений, не подверженных воздействию климатических факторов.

Для производства бетонных и железобетонных изделий, подвергающихся тепло-влажностной обработке при атмосферном давлении и температурах до $100^{\circ}C$, в качестве вяжущих материалов используют портландцемент, шлакопортландцемент, пуцоллановый портландцемент и их разновидности, а также другие виды вяжущих, удовлетворяющие специальным техническим условиям и обеспечивающие получение заданных свойств бетона.

В Узбекистане в качестве пластифицирующих добавок используется комплексные добавки, состоящие из двух и более веществ. Экспериментальные работы узбекских ученых показали, что при возведении зданий из монолитного бетона весьма эффективны добавки $CaCl_2$, $NaCl$, $FeCl_3$ в сочетании $NaNO$. Комплексные добавки рекомендуется вводить в количествах, указанных в таблице.

Вид конструкции	Предельно допустимая дозировка добавок, % от массы цемента		
	$CaCl_2$ + $NaNO$	$NaCl$ + $NaNO$	$FeCl_3$ + $NaNO$
Неармированные	2,0+2,0	3,0+3,0	2,0+2,0
Малоармированные	1,5+1,5	2,0+2,0	1,0+1,0
Густоармированные	1,0+1,0	1,5+1,5	1,0+1,0

В строящемся объекте СИЗ (Специальный индустриальный зона) «Джизак» транспорти-

рование бетонной смеси осуществляют опрoкидными вагонетками, бадьями. Тара для транспортирования смеси имеет большой объем, ленточные транспортеры укрыта специальными коробами, предохраняющими смесь от прямого попадания солнечных лучей и воздействия ветра. При укладке бетонной смеси осуществляется систематический контроль ее подвижности. Температура бетонной смеси в момент укладки ее в обычные конструкции не превышает $30-35^{\circ}C$. При укладке смеси в массивные конструкции температура более низкой - не более $20^{\circ}C$. Это требование не распространяется на метод укладки предварительно разогретой бетонной смеси. В сухую жаркую погоду из-за быстрой потери бетонной смеси подвижности в процессе ее укладки и уплотнения напряженность работы вибраторов и вибрационного оборудования значительно возрастает, что требует дополнительного оборудования.

Для ускорения бетонных работ, а также для повышения качества поверхностного слоя бетона (при бетонировании полов, дорожных покрытий, гидротехнических сооружений и др.) производится вакуумирование уложенного бетона. Обработка поверхности бетона вакуумированием создает наиболее благоприятные условия для твердения бетона, так как препятствует испарению воды затворения. Однако следует иметь в виду, что цементы с малым водоотделением поддаются вакуумированию хуже, чем цементы с низкой водоудерживающей способностью. Поэтому вакуумообработка бетона, изготовленного на цементах с водоудерживающими добавками, допускается лишь после предварительной проверки и установления опытным путем оптимального режима вакуумирования.

Уход за бетоном – трудоемкая и сложная технологическая операция, затраты на которую зависят от местных условий (наличия воды, соответствующих материалов и т.д), а также от вида и состава бетона, вида применяемого вяжущего и других факторов и существенно влияют на себестоимость $1m^3$ монолитного бетона. В очень жаркие дни (дневная температура $42-45^{\circ}C$) работы по бетонированию желательнее производить в конце второй половины дня и в ночные часы, что позволит значительно улучшить условия укладки бетона. Отделывать бетонные поверхности рекомендуется сразу же после завершения уплотнения бетона. Для защиты поверхности бетона от быстрого высыхания и образования трещин рекомендуется после завершения последующего ухода выдержать их под покрытием еще 2-3 суток без дополнительного увлажнения.

Поверхность бетона можно покрывать специальными пленкообразующими составами (преимущественно светлых тонов), если это

допустимо по эстетическим и санитарно-гигиеническим соображениям. Нанесение таких составов особенно целесообразно при бетонировании протяженных конструкций, имеющих большой модуль открытой поверхности (покрытий автомобильных дорог, аэродромов, облицовки каналов и т.п.), а также при производстве работ в засушливой местности. Пленочная гидроизоляция компенсирует неблагоприятные климатические воздействия на бетон, а в ряде случаев повышает прочностные характеристики на 15-20% по сравнению с бетонами, твердевшими в нормальных условиях.

Наиболее рациональным методом ухода за бетоном в безводных пустынных районах является применение готовых полимерных пленок преимущественно светлых тонов. Поверхности конструкций необходимо укрывать сразу же после завершения отделки. При этом рекомендуется:

- сваривать отдельные куски полимерных пленок в больше полотнища и укрывать ими поверхности по всей площади;
- края полотнищ закреплять досками, присыпать песком или грунтом;
- обеспечивать плотное прилегание полотнищ к поверхности заглаженного бетона без складок и морщин;
- предохранять пленку от механических повреждений;
- по завершении ухода за бетоном снимать пленку в вечернее время.

Сроки выдерживания бетона под полимер-

УДК 665.775.4

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО БИТУМА

Каракулов Х.М., Хамракулова Э. О. Джизакский политехнический институт

Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистоннинг қуруқ-ишик иқлим шароитида автомобил йўллари қуришда қўлланиладиган асфальтобетон қорини таркибини ҳисоблашнинг оптимал усуллари ёритилган. Бу усуллари ишлаб чиқиш Жиззах политехника институти қошидаги “Қурилиш маҳсулотлари синиши” аккредитацияланган лабораторияси мутахассисларининг ўтказган тажриба-синов ишлари натижалари асос қилиб олинган.

Аннотация. Статья посвящена методике получения минерального порошка из отходов лакокрасочных полимерных материалов для дорожных битумов. При исследовании данной проблеме используются методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения (ЛПР).

Annotation. The article is devoted to the method of obtaining mineral powder from wastes of paint and varnish polymeric materials for road bitumen. In the study of this problem, methods and tools of construction technology are used. The article analyzes the characteristic features of construction technology, taking into account the influence of different local resources. Based on the results of the study, appropriate recommendations and proposals were prepared for the decision-maker.

Минеральный порошок, представляющий собой полидисперсный материал, является важнейшим структурообразующим компонентом асфальтобетона. На его долю приходится до 90-95% суммарной поверхности минераль-

ными пленками назначают строительные лаборатории для конкретных климатических условий.

Таким образом, для условий Узбекистана наиболее эффективно применение предварительного разогрева изделий до достижения ими распалубочной прочности, равной 30-40% от проектной, с последующим выдерживанием под пленочным покрытием. Это позволяет за счет использования на второй стадии ухода тепла окружающей среды резко повысить производительность строительных предприятий и тем самым снизить себестоимость продукции. Производительность предприятий за счет ускорения оборачиваемости с 1,5 до 2,4 раза в сутки может возрасти на 50%, а экономический эффект за счет сокращения энергозатрат может достигнуть 10,5-20,3 тыс. сум на 1м³ изделий.

Литературы:

1. Баженов Ю.М. «Технология бетона» 1979. Москва
2. Заседателев Е.П. «Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердеющих бетон». Строительство и архитектура Узбекистана. 1980. Ташкент.
3. Ступаков Г.И.; Кулик Л.И. «Климатическое зонирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ». Строительство и архитектура Узбекистана. 1980. Ташкент.
4. Аминов Э.Х. «Климат и бетон». Ташкент 1988.
5. Ступаков Г.И. «Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата». Ташкент 1983

ется вязкость и прочность битума. Вместе с битумом минеральный порошок образует структурированную дисперсную систему, которая и выполняет роль вяжущего материала в асфальтобетоне.

Установлено, что при определенном соотношении битум-минеральный порошок достигается наивысшая прочность структурированной дисперсной системы, образуемой этими материалами. При определенной концентрации минерального порошка резко уменьшается толщина битумных слоев на поверхности минеральных частиц, что приводит к высокой степени структурировании битума, а следовательно, и к упрочнению контактов между зернами.

Взаимодействие минерального порошка с битумом обуславливается физико-механическими процессами, происходящими на границе битум-каменный материал, в силу которых на поверхности минеральных частиц образуется тонкая битумная пленка, на только обволакивающая их, но и прочно сцепленная с ними.

Связи, возникающие между битумом и поверхностью минеральных частиц, имеют первостепенное значение для свойств асфальтобетона. Поэтому важнейшей характеристикой минерального порошка является его способность к прочному сцеплению с вяжущими. На прочность сцепления с битумом оказывают влияние химический и минералогический состав минерального порошка, а также и свойства битума. Лучшее сцепление битумом дают кроме карбонатных и основных горны пород и полимерные добавки.

Один из наиболее перспективных путей повышения качества асфальтобетона - введение в его состав или в применяемый битум добавок полимеров, улучшающих структурно-механические свойства этих материалов. В последнее время в связи с развитием химической промышленности интенсивно развиваются как в Узбекистане, так как и за рубежом исследования, связанные с применением в битумах и асфальтобетонах широкого круга полимеров.

Необходимым условием эффективного влияния любого полимера на свойства битума является совместимость этих компонентов. Это, прежде всего, определяется способностью полимера растворяться или набухать в битуме. Только при этом условии можно получить существенное улучшение структуры и свойств битума.

Разработаны различные способы введения полимеров в битумы и асфальтобетонные смеси. Основные из них: введение порошкообразного полимера в нагретый до высокой температуры (150-170⁰С) битум; введение раствора полимера (в различных углеводородных фракциях) в нагретый битум (температура битума в этом случае зависит от вида растворителя);

введение порошкообразного полимера непосредственно в нагретый минеральный материал до его объединения с битумом.

Из группы каучукоподобных полимеров (эластомеров) кроме упоминавшихся натурального каучука и резинового порошка, наиболее исследованы бутадиен-стирольные и хлоропреновые каучуки, а также разнообразные отходы производства синтетических каучуков.

Полимеры также применяют и в виде латсексов. Последние можно эффективно вводить в битумную эмульсию. Реже вводят полимер в виде латсека в горячий битум. Настоящий время разработан способ введения полимера в асфальтобетонную смесь путем его механохимической прививки к свежесформованным поверхностям минеральных зерен.

Ряд наших работ посвящен совмещению битума, а чаще каменноугольного дегтя с эпоксидными смолами. В последнее время детально изучено битумо-полимерное вяжущие (и условия его применения в асфальтобетоне), получаемое совмещением битума с полимерными отходами лакокрасочных материалов (дивинилстирольный термоэластопласт).

Эффективным способом повышения качества дорожных битумов являются регулирования их свойства путем применения различных модифицирующих добавок (полимеров, резиновой крошки, серы, адгезионных добавок и др.). применения полимеров для модификации битумов относят к одной из наиболее активно внедряющихся технологий строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог.

После переработке полимерных отходов промышленности можно использовать в качестве полимера для получения модифицированного битума и повышения качества дорожного битума.

Особое значение приобретает активация минеральных порошков и полимерных добавок, применяемых в битумо-минеральных смесях, используемых для устройства облегченных покрытий. Отличие таких смесей от высококачественных асфальтобетонных нередко связано только качеством применяемых минеральных порошков и добавок. Между тем в результате физико-механической обработки могут быть, существенно улучшены свойства ряда материалов, считающихся непригодными для асфальтобетона.

Ежегодно в автомобильной промышленности Республики Узбекистан во время покраски автомобиля и его деталей образуется достаточно много полимерных токсичных отходов. Например, на автомобильных заводах **SamAvto** и **MAN**, так же **Самаркандском холодильном заводе** за год накапливается более **230 тонн** полимерных токсичных отходов. В **GM Uzbekistan** это цифру составляет более **800 тонн**. Ростом объема полимерных токсичных

отходов создают проблемы для окружающей среды и атмосфере.

Одним из важнейших условий повышения долговечности асфальтобетонных покрытий является улучшения свойств битумов и правильный выбор их с учетом эксплуатации. Однако углубления переработки нефти в целях увеличения объема выхода топливных и масляных компонентов приводит к ухудшению качества битумов. В настоящее время дорожные битумы марок БНД и БН не отвечает требованиям дорожного строительства по показателям теплоустойчивости, низкотемпературной трещиностойкости, адгезионным свойствам, особенно поверхности минеральных материалов из кислых горных пород, устойчивости к старению.

Применение полимерного порошка существенно улучшает и показатели технологического процесса приготовления асфальтобетонных смесей; снижается температура выпускаемой смеси, улучшается качество и снижается продолжительность перемешивания, повышается удобо обрабатываемость смеси при укладке и уплотнении.

Важное значение имеет и то обстоятельство, что применение активированных полимерных порошков существенно снижает расход битума и заполнителей.

С применением полимерных добавок увеличивается:

- ✓ работоспособность дорожных одежд минимум на 3 года;
- ✓ повышается физико-механические показатели качества асфальтобетона;
- ✓ снижается затраты на ремонта и содержание автомобильных дорог;
- ✓ повышается качество дорожных битумов, в том числе температура размягчения, глубина проникания иглы (пенетрация), растяжимость и полностью отвечает требованиям нормативного документа **ГОСТ 22245-90**;
- ✓ снижается влияние промышленных отходов на окружающую среду.

Основной целью исследований является получение дорожной мастики для сухого, жаркого резко континентального климата и получение модифицированные битумы для сухого, жарко-

го резко континентального климата;

В малом предприятии «САЙХАН» с «Испытательной лабораторий строительной продукции» при Джизакском политехническом институте изучена и выпускается этой цели минеральные добавки из полимерных отходов для асфальтобетонных заводов (АБЗ).

Построенные в различных участках Джизакского региона дорожных покрытий с применением полимерной добавки имеют высокие эксплуатационные показатели. Особенно эффективно применение полимерного добавка в песчаном асфальтобетоне, поскольку в этом случае можно получить покрытия с высокими фрикционными свойствами без применения для этой цели фракционированного щебня.

Проведенные исследовательские и опытно-производственные работы (выполненные в различных климатических участках), показали, что асфальтобетоны, получаемые на основе рассмотренного полимерно-битумного вяжущего, отвечают требованиям, предъявляемым к горячему асфальтобетону, превосходя его по деформативной способности при отрицательных температурах и по прочности при высоких температурах, а так же по водо – морозостойкости.

Литература:

1. Бабков В.Ф. «Реконструкция автомобильных дорог» Москва. Транспорт. 1978.
2. ШНК 01.01.01-03 «Автомобильные дороги». Ташкент-2007
3. Гезенцевей Л.Б. «Дорожный асфальтобетон» Москва «Транспорт» 1976.
4. ШНК 02.05.02-07 «Автомобильные дороги» Ташкент-2008
5. ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (МТНКС) Москва.
6. HIGHWAY DESIGN STANDARDS. Республика Узбекистан. 1998.
7. ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей» (МТНКС) Москва.
8. ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства» (МТНКС) Москва.
9. Бабков В.Ф. «Дорожные условия и безопасность движения» Москва. Транспорт. 1993.

УДК - 693.542.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ БЕТОНА С КОМПЛЕКСНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

Асатов Н.А. – к.т.н. доцент; **Испандиярова У.Э.**, – ассистент; **Гуломова А.А.** – ассистент
Джизакский политехнический институт

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследования водонепроницаемости бетона с комплексными химическими добавками. Получены результаты физико-механических свойств бетона с комплексными добавками. Результаты исследования показали, что введение в состав бетона суперпластификатора С-3 позволило повысить водонепроницаемость на четыре марки по сравнению с, без добавочного бетона, в равноподвижных смесях.

Ключевые слова: водонепроницаемость, морозостойкость, прочность, химические добавки, бетонная

смесь, виброплощадка, воздухововлечение

Аннотация. Ушбу мақолада кимёвий кўшимчалар қўшилган бетоннинг сувўтказмаслик хоссалари тадқиқ қилинган. Бетон таркибига комплекс кимёвий кўшимчалар қўшилгандаги физика-механикавий хоссалари натижалари келтирилган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатди-ки, бетон таркибига суперпластификатор С-3 қўшилганда, унинг сувўтказмаслик бўйича маркази тўрттага орди.

Калит сўзлар: сувга чидамлилиги, совуққа чидамлилиги, кучлилиги, кимёвий кўшимчалар, бетон арашмаси, тебраниш платформаси, ҳаво ўтказгичлари

Abstract. The article discusses the results of a study of the water permeability of concrete with complex chemical additives. The results of physical and mechanical properties of concrete with complex additives are obtained. The results of the study showed that the introduction of the superplasticizer S-3 into the composition of the concrete made it possible to increase the water resistance by four grades in comparison with non-additive concrete in equal-motion mixtures.

Key words: water resistance, frost resistance, strength, chemical additives, concrete mix, vibration platform, air entrainment.

В процессе развития экономики Узбекистана строят много объектов гидротехнического и гидромелиоративного строительства, основным строительным материалом которого является бетон. К бетонам, применяемым в подобных объектах предъявляются следующие требования: марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F300 и по прочности на сжатие класса B25.

Однако на практике из-за различных производственных причин бетон не всегда удовлетворяет заданные требования, что отрицательно сказывается на качестве, изготавливаемые продукции. Исследованиями водонепроницаемости бетона, применяемые для гидромелиоративного строительства занимались многие ученые. По результатам исследования [1,2,3,4,5] можно осуществить вывод что, одним из основным эффективным методом повышения водонепроницаемости бетона является введение в его состав полифункциональных химических добавок.

Для изучения влияние полифункциональных химических добавок на водонепроницаемость бетона автором данной работы были проведены экспериментальные исследования.

В работе использовали следующие материалы: портландцемент марки 400 Воскресенского завода, песок Москворецкого завода с $M_{кр}=1,88$ и гранитный щебень фракций 5-20 мм. В качестве химических добавок применяли: суперпластификатор С-3, добавку КЭ119-215 алегтокси-2-этилгексоксисилоксан и добавку клея

талового пекового (КТП). Для изготовления лабораторных образцов диаметром и высотой 150 мм и кубы с ребром 100 и 70 мм применяли бетонную смесь состава Ц:П:Щ=1:2,01:3,29 (по массе) при расходе цемента 350 кг/м³. Образцы формировали в металлических формах на стандартной лабораторной виброплощадке. Тепло-влажностную обработку образцов проводили в лабораторной пропарочной камере по режиму (2+3-6-3) ч при изотермической выдержки 80°C. Водонепроницаемость определяли по ГОСТ 12730.5-84, морозостойкость – по ГОСТ 10060-76.

Результаты исследований влияния химических добавок на физико-механические свойства бетона приведены в табл.1.

Как видно из результатов (табл. 1) введение добавки С-3 позволило повысить: подвижность бетонной смеси с ОК=3,5 см до ОК=22 см, водонепроницаемость – на две марки, морозостойкость бетона в два раза.

Введение добавок КТП и КЭ 119-215 также позволило повысить водонепроницаемость на две марки и морозостойкость в два раза, но практически не повлияло на изменение подвижности бетонной смеси. Одновременно следует, отметить, что прочность бетона после ТВО и через 28 уст существенно не изменились.

Результаты исследований влияния комплексных химических добавок на физико-механические свойства бетона приведены в табл.2.

Таблица 1. Физико-механические свойства бетона с химическими добавками

Тип добавки	Содержание добавки % от массы цемента	В/Ц	ОК см	Воздухововлечение, %	Прочность при сжатии, МПа		Марка по водонепроницаемости	Марка по морозостойкости
					После ТВО	Через 28 суток нормального твердения		
-	-	0,53	3,5	1,2	23	32	W4	F75
С-3	0,7	0,52	2,2	1,2	26	33	W8	F150
КТП	0,005	0,53	4,0	2,0	22	30	W 6	-
КТП	0,01	0,53	5,0	2,6	231	26	W8	-
КЭ119-215	0,5+0,05	0,44	3,2	2,6	30	39	W8	F150
КЭ119-215	0,5+0,07	0,44	3,0	2,8	29	39	W10	F150
КЭ119-215	0,5+0,10	0,44	2,5	3,0	30	40	W8	-

Таблица 2. Физико-механические свойства бетона с комплексными химическими добавками

Тип добавки	Содержание добавки % от массы цемента	В/Ц	ОК см	Воздуховлечение, %	Прочность при сжатии, МПа		Марка по водонепроницаемости	Марка по морозостойкости
					После ТВО	Через 28 суток нормального твердения		
С-3	0,7	0,44	4	2,8	32	41	W12	F200
С-3+КПТ	0,5+0,01	0,44	6	3,0	24	38	W10	F300
С-3+КЭ119-215	0,5+0,05	0,44	3,2	2,6	30	39	W12	-
С-3+КЭ119-215	0,5+0,07	0,44	3,0	2,8	29	39	W12	-
С-3+КЭ119-215	0,5+0,10	0,44	2,5	3,0	30	40	W14	F250

Результаты исследования показали (табл.2), что введение добавки С-3 в состав бетона позволило по сравнению с бездобавочным бетоном в равноподвижных смесях повысить водонепроницаемость на четыре марки, морозостойкость с 75 до 200 циклов и прочность бетона в 1,3-1,4 раза. Аналогичные результаты получены при применении комплексных химических добавок С-3+КПТ и С-3+КЭ119-215.

Таким образом, применение комплексных химических добавок С-3+КПТ и С-3+КЭ119-215 позволяет значительной мере повысить водонепроницаемость и морозостойкость бетонов.

Литература:

1. Батраков В.Г. Суперпластификаторы в производстве железобетонных конструкций // Бетон и железобетон. -1981. N 9.

2. Иванов Ф.М., Батраков В.Г., Лагойка А.В. Основные направления применения химических добавок к бетону // Бетон и железобетон. -1981. N 9.

3. Крылов Б. А., Орендлихер П. П., Асатов Н. А. Бетон с комплексной добавкой на основе суперпластификатора и кремнийорганического полимера //Бетон и железобетон. – 1993. – №. 3. – С. 11-13.

4. Asatov N., Tillayev M., Raxmonov N. Parameters of heat treatment increased concrete strength at its watertightness //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. – Т. 97. – С. 02021.

5. Асатов Н. А. и др. Исследования влияния тепловой обработки бетона повышенной водонепроницаемости на его прочность //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 34-37.

6. Sagatov B. U. About transfer of effort through cracks in ferro-concrete elements //European science review. – 2016. – №. 7-8. – С. 220-221.

ЎРАМА МАТОЛИ ҚОПЛАМА БЕТОН КОМПОЗИТ МАТЕРИАЛИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ОПТИМАЛ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Сафаров Р. – к.т.н., доцент, Саидмуратов Б.Б. – талаба
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Ишда ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштириш масаласи тажрибани режалаштириш усули билан ечилди. Таркиб таннархини оптимал аниқловчи математик модель қурилди. Моделдан келгусида композит материалларни яратиш соҳасидаги илмий изланишларда фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Калит сўзлар: ўрама, қоплама бетон, технология, таннарх, модель, композит.

Оптимальное моделирование технологии производства оберточного композитного покрытия бетонного композиционного материала

Для будущих исследований была решена проблема оптимизации стоимости состава технологии производства бетонного покрытия методом экспериментального планирования. Построена математическая модель для оптимального определения стоимости контента. Желательно использовать модель в будущих исследованиях в области композитных материалов.

Ключевые слова: Заворачивать, покрытие бетона, технология, себестоимость, модель, композит.

Optimal modeling of the technology for the production of a wrapping composite coating of a concrete composite material

In the course of the study, the problem of optimizing the cost of the composition of the concrete coating production technology was solved by the method of experimental planning. A mathematical model has been built for the optimal determination of the cost of content. It is desirable to use the model in future research in the field of composite materials.

Keywords: Wrap, coating concrete, technology, prime cost, model, composite

Қаралаётган ишнинг мақсади қуйидаги кўп параметрли масалаларни ечишдан иборат: Ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштиришда қуйидаги асосий параметрлар таъсири катта бўлади:

Асосий факторлар қуйидагилардан иборат:

1. Устки сув ўтказувчи табиий ёки органик тўқима “материал” - \bar{X}_1
2. Мембрана қатлами - \bar{X}_2
3. Боғловчи цемент ёки боғловчи ва майда тўлдирувчи (цемент, цемент – кварц куми+базальт) - \bar{X}_3

4. Елимловчи қатлам - \bar{X}_4

5. Устки сув ўтказмайдиган қатлам (брезент ёки полимер асосли юпқа материаллар) - \bar{X}_5

Бир метр квадрат ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқаришга сарфланадиган материални оптималлаштириш масаласи кўриб чиқилди. Изланиш параметрларнинг куйидаги келтирилган қийматлари асосида олиб борилди.

1. Устки сув ўтказувчи материал $\bar{X}_1=2800\div 15000$

2. Мембрана қатлами $\bar{X}_2=2000\div 3300$

3. Боғловчи (боғловчи + майда тўлдирувчи) $\bar{X}_3=4000\div 6920$

4. Елимловчи қатлам $\bar{X}_4=2600$

5. Остки сув ўтказмайдиган қатлам $\bar{X}_5=3400\div 9000$

Кейинги босқичда қурилиш материаллари таркибини ўрганиш тадқиқоти катта ахборот оқими билан характерланади. Бу тажриба натижаларини қайта ишлаш ва регрессия усуллари тақомиллаштириш мақсадида янги йўлларни кўрсатиш заруриятини келтириб чиқаради. Энг самарали йўл – материал технологиясини компактлаштириш. Бу маънода ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштиришда ўтказиладиган тажрибалар натижаларини қайта ишлаш учун алгоритмлаштириш ва программалаштириш комплекс асосларидан бири бўлиб хизмат қилувчи, тажрибани режалаштириш усулини қўллаш кенг имкониятли ҳисобланади. Хусусий ҳолда, бу ерда берилган мезон бўйича энг кичик хато билан тажриба натижаларини **аппроксимацияловчи** функционал боғланишни топиш кўзда тутилган.

Қаралаётган ишда ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштириш масаласига тажрибани режалаштириш усулини қўллаш хусусияти кўрсатилган.

Ўрама матоли қоплама бетон масаласида 20 дан зиёд факторлар қатнашиши мумкин, шулардан полиэтилен, цемент, цемент-кварц-кум, цемент-кварц-базальт, синтепон, органик матолар ва ҳ.к. агар ҳамма факторларни ҳисобга олсак, у ҳолда ҳар бир факторнинг ўзгариши ва пассив (тажрибани) режалаштириш усули билан ўрама матоли қоплама бетонни ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштириш масаласини ечиш учун жуда катта ҳажмдаги тажриба ўтказиш зарур бўлади. Шунинг учун эҳтимоллар назарияси, математик статистика ва математиканинг бошқа бўлимларига асосланган тажрибани оптимал режалаштириш усулидан фойдаланиш зарурияти келиб чиқади. Бу усуллар билан жараённинг тажриба натижалари бўйича математик модел қуриш, харажатни, тажрибалар сонини ва муддатини камайтиради. Математик моделлаштиришдан мақсад шундан иборатки, у факторларнинг ўр-

ганилаётган объектга таъсирини аниқлашга, қаралаётган жараёнда мақсад функциясининг қийматини миқдорий аниқлашга имкон беради ва оптималлаштириш учун асос бўлиши мумкин.

Энди 4 факторли режа бўйича математик моделни қараймиз. Ўрама матоли қоплама бетон масаласида кўп миқдордаги факторлар таъсир этади, шулардан асосийлари устки сув ўтказувчи материал, мембрана қатлами, боғловчи – майда тўлдирувчи, остки сув ўтказмайдиган қатлам, елимли қатлам. Ўрама матоли қоплама бетонни характерловчи факторларни ҳисобга олаётганда, уларнинг умумий томонларига эътиборни қаратиш керак, яъни кўп синфдаги жисмлар учун тажриба ўтказмасдан уларнинг характеристикасини ҳисоблай олиш керак. Лекин ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштириш амалиётда етарли қийинчиликларни келтириб чиқаради.

Агар бир метр квадрат ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқаришга сарфланадиган материаллар берилган бўлса, жараёнга таъсир этувчи 20 та факторни 5 та факторга келтириш мумкин.

Қаралаётган ҳолда мақсад функцияси сифатида ўрама матоли қоплама бетон таннархини, мустаҳкамлигини, иссиқ ўтказувчанлигини ва ҳоказоларни олиш мумкин.

Масала шундан иборатки, тажриба натижасига асосланиб мақсад функцияси учун шундай математик ифода топиш керакки, у ўрама матоли қоплама бетонни асосий характеристикасини ўзида мужассамлаштиради. Бунинг учун шундай режани танлаш керакки, у кам сондаги тажриба билан етарлича катта миқдордаги факторлар бўлганда, энг катта аниқликдаги коэффициентлар билан адекват математик моделни келтириб чиқарсин.

Режани танлашда факторларнинг чизиқли таъсири атрофида чизиқли бўлмаган ҳадларини ҳам ҳисобга олиш зарурлигини инобатга олиш керак.

Энг кўп ишлатиладиган ва самарали режалардан бири бу иккинчи тартибли ротатабелли марказий композиция режасидир (РМКР). Иккинчи тартибли РМКР ядроси сифатида тўлиқ факторли тажриба (ТФТ) матрицасидан фойдаланилади. Ядрога маълум сондаги юлдузли ва марказий нуқталар қўшилади. Бу ҳолда $N = 2^{k_0} + 2k_0 + n_0$ сондаги тажриба ўтказилиши зарур.

Бу ерда 2^{k_0} – режа ядросидаги тажрибалар сони; $2k_0$ - юлдузли нуқталар сони; n_0 - режа марказидаги тажрибалар сони; k_0 – факторлар сони.

Биринчи босқичда ўрама матоли қоплама бетон композит материални ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптимал-

лаштиришни характерловчи математик модул-ни қуриш учун тўрт факторли РМКР асосида тажрибалар ўтказилди.

Асосий кирувчи факторлар сифатида x_1 – устки сув ўтказувчан табиий ёки органик тўқима материал, x_2 – мембрана қатлами, x_3 – боғловчи цемент ёки боғловчи + майда тўлдирувчи, x_5 – остки сув ўтказмас қатламлар қабул қилинди. X_4 – елимловчи қатлам ўзгармас деб қабул қилинди. Параметрларни ўзгариш диапазони қуйидагича бўлади:

$$\bar{X}_1=2800\div 15000; \bar{X}_2=2000\div 3300; \\ \bar{X}_3=4000\div 6920; \bar{X}_5=3400\div 9000$$

Ўрама матоли қоплама бетон таннархи, мустаҳкамлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги чиқувчи параметрлар ҳисобланади.

Тажрибани режалаштириш матрицаси ва ўлчов натижаларидан фойдаланилди.

Факторларни асосий қийматидан унинг нормаллашган қийматига ўтиш қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилади:

$$X_1 = \frac{\bar{X}_1 - 2800}{4} \quad X_2 = \frac{\bar{X}_2 - 2000}{4} \\ X_3 = \frac{\bar{X}_3 - 4000}{4} \quad X_5 = \frac{\bar{X}_5 - 3400}{4}$$

8900; 2650; 5460; 6200; мос равишда $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3, \bar{X}_5$ параметрларни ўртача қиймати 3050; 325; 730; 1400; - бу факторларнинг ўзгариш қадами.

Тўрт факторли иккинчи тартибли РМКР тажриба матрицаси 31 қатордан иборат, уларнинг ҳар бири алоҳида тажриба шарти ҳисобланади. Тажриба ўтказишда ҳар бир фактор бешта муайян ҳолатда ўзгаради, унинг қийматлари 1 – жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Факторлар ҳолати	Нормаллаштирилган қийматлари	Асосий қийматлари			
		\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_5
Юқори юлдузча	+2	15000	3300	6920	9000
Юқори	+1	11950	2975	6190	7600
Ўртача	0	8900	2650	5460	6200
Қуйи	-1	5850	2325	4730	4800
Қуйи юлдузча	-2	2800	2000	4000	3400

Матрицанинг биринчи 16 қатори тўла факторли тажриба шартларини тавсифлайди, яъни икки ҳолатда (+1 ва -1) вариациялануви факторларнинг барча комбинациясини ифодалайди. Кейинги саккизта тажрибада ҳар бир фактор набат билан юлдузча қийматни қабул қилади (қолган факторлар нол ҳолатда бўлади). Барча факторлар нол ҳолатда бўлган етти тақрорланувчи тажриба ўтказиш билан матрица яқунланади.

Режалаштирилган матрица бўйича тажрибаларни ўтказиш тартиби, тасодифий сонлар жад-

вали ёрдамида олинган. Рандомизация деб ата-луви бу усул тажрибани ўтказишда ташқи ша-роит билан боғлиқ бўлган систематик хатолар таъсирини йўқотади.

Тажриба натижани қайта ишлаш стандарти-га мувофиқ ва учта босқичдан иборат. Биринчи босқичда иккинчи даражали кўпқад сифатида олинган, модул коэффицентлари ва озод ҳадлари ҳисобланади:

$$y_0 = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + \\ + b_{14}x_1x_4 + b_{23}x_2x_3 + b_{24}x_2x_4 + b_{34}x_3x_4 + b_{11}x_1^2 + \\ + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2 + b_{44}x_4^2$$

Коэффицентлар қуйидаги формулар бўйича ҳисобланади.

$$b_0 = \frac{A}{N} \left[2\lambda^2(k_0 + 2) \sum_{j=1}^N x_{0j}y_j - 2\lambda c \sum_{i=1}^{k_0} \sum_{j=1}^N x_{ij}^2 y_i \right]$$

$$b_{ui} = \frac{c^2}{\lambda N} \sum_{j=1}^N x_{ij}x_{uj}y_j, \quad b_i = \frac{c}{N} \sum_{j=1}^N x_{ij}y_j$$

$$b_{ii} = \frac{A}{N} \left(C^2[(k_0 + 2)\lambda - k_0] \sum_{j=1}^N x_{ij}^2 + \right. \\ \left. + (1 - \lambda) \sum_{i=1}^{k_0} \sum_{j=1}^N x_{ij}^2 y_j - 2\lambda c \sum_{j=1}^N x_{0j}y_j \right)$$

$$\lambda = \frac{k_0 N}{(k_0 + 2) N_q}; \quad C = \frac{N}{\sum_{j=1}^N x_{ij}^2};$$

$$A = \frac{1}{2\lambda[(k_0 + 2)\lambda - k_0]}$$

k_0 – факторлар сони; N – тажрибалар сони; N_q – марказдан ташқари тажрибалар сони; i – фактор тартиби; j – тажриба тартиби.

Ҳисобланган коэффицентлар таъриф бўйича регрессия тенгламаси коэффицентлари бўлади. Сўнгра факторларнинг нол ҳолати бўйича ўтказилган такрорий тажрибалар қийматларидан фойдаланиб, тажрибалар такрорланиш дисперсияси $S_{\text{так}}^2$ ҳисобланди. Кейин регрессия таҳлили йўли билан Студентнинг t меъзонидан фойдаланиб факторларнинг қий-матдорлиги текширилди.

Яқунланувчи босқичда дисперсия таҳлили бажарилди. Шунингдек, Фишер мезони бўйича олинган регрессия тенгламаси адекватлиги текширилди.

Ҳисоблаш натижалари 2-жадвалда берил-ган.

Мақсад функциясининг максимум қиймати-ни маълум фактор учун алоҳида, қолган фак-торларнинг нол ҳолатидаги қийматлари бўйича аниқлаш мумкин. Бу жараёни такрорлаб барча факторларга мос келувчи мақсад функцияси-нинг максимум ёки минимум қиймати топила-ди.

4 факторли режадан фойдаланиб ўрама ма-толи қоплама бетонни характерловчи ҳар қандай фактор учун ҳам математик модель қуриб бўлмаслигини айтиб ўтиш керак.

2-жадвал

Регрессия коэффициентлари	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{23}
	20018	1355	210,2	27,5	578	-311,3	-528	0	298
	b_{24}	b_{11}	b_{22}	b_{33}	b_{44}				
	0	-2,46	-3,59	-5,20	-6,31				
Коэффициентларнинг ишончлилик оралиқлари	$\Delta b_0 = t[\delta]S_b$		$\Delta b_i = 271,6$						
	$t[\delta] = 2,23$		$\Delta b_{ii} = 271,6$						
			$\Delta b_{ii} = 133,4$						
Дисперсия ва адекватлигини текшириш	$S_{\text{так}}^2 = 253$		$F_p[10;6] = 5,0$						
			$F = 4,06$						

Ўрама матоли қоплама бетонни характерловчи баъзи параметрларнинг математик модели олиш учун регрессия таҳлил усулининг баъзи хусусиятларидан фойдаланилди.

Олинган натижаларни композит материалларни яратишда унга таъсир этувчи параметрларни баҳолаш учун биринчи назорат деб қараш мумкин.

Шундай қилиб ўрама матоли қоплама бетон ишлаб чиқариш технологиясини таркиб таннархини оптималлаштириш масаласини ечиш мақсадида олинган математик моделдан келгусида композит материалларни яратиш соҳасидаги илмий изланишларда фойдаланиш мақсади мувофиқ.

Адабиётлар:

1. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. 2-е изд. /Ю.П.Адлер,

Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский. Москва : Наука, 1976. 280 с., ил.

2. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. Москва : Финансы и статистика, 1981. 192 с.,ил.

3. Жуков А.Д. Решение технологических задач в области строительных материалов методами математического моделирования: Монография / А.Д.Жуков, А.В.Чугунов, В.А.Рудницкая, Москва: МГСУ, 2011. 176 с., ил.

Махмудов М.М. Эксперимент натижаларига ишлов бериш ва уларни шакллантириш. Самарқанд. 2011.

5. Сафаров Р. Применение метода планированного эксперимента при разработке эффективных моделей и алгоритмов идентификации определяющих параметры объекта. Самарқанд 2016.

УДК 666.9(07)

ЦЕМЕНТ КЛИНКЕРИНИ ОЛИШ ЖАРАЁНИДА ЁНУВЧИ ТЕХНОГЕН МАТЕРИАЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Очилов А.Э., Маматов Э.М.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Мақолада цемент клинкери ишлаб чиқариш жараёнида хом-ашё аралашмаси компоненти сифатида ёнувчи техноген материаллардан фойдаланишнинг афзалликлари бўйича олинган натижалар келтириб ўтилган.

Калит сўзлар. Техноген ёнувчи чиқинди моддалар, клинкер, шартли ёқилғи, иссиқлик эффекти, декорбанизация.

Аннотация. В статье представлены полученные результаты о преимуществах использования горючих техногенных материалов в качестве компонента сырьевой смеси при производстве цементного клинкера.

Ключевые слова. Техногенные горючие отходы, клинкер, условное топливо, тепловой эффект, декорбанизация.

Annotation. The article presents the results obtained on the advantages of using combustible materials as a component of the raw material mixture in the production of cement clinker.

Keywords. Combustible waste, clinker, conditional fuel, thermal effect, decorbanization.

Табий углеродли ва углеводородли ёқилғи харажати камайтириш борасида таркибда ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндилар цемент ишлаб чиқариш саноатида ўта самарадорлик билан фойдаланиш мумкин бўладиган иккиламчи (техноген) материаллар сирасига қиради. Майиш чиқиндилар, қўмирли чиқиндилар, ёқилғи кули, ёнувчи сланецлар, ишлатилган автомобил шиналари ва бошқалардан самарадорлик билан ёнувчи моддалар (техноген материаллар) сифатида фойдаланиш мумкин (1-жадвал). Бунда ҳўл ва курук усулда

цемент ишлаб чиқариш жараёнида ёнувчи техноген материаллардан фойдаланишда турли технологиявий усуллардан фойдаланиш лозимлигини назарда тутиш лозим. Бу қуйида келтирилган вазият билан изоҳланади (1-расм).

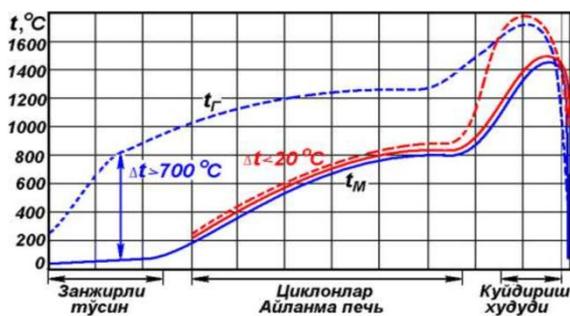
Ҳўл усулда ишлайдиган печларни қуриштириш ва декорбонизациялаш ҳудудларида материалга узатиладиган иссиқлик юза қатлами орқали узатилиши сабабли газ оқимининг ҳарорати материал ҳароратидан 700°C орткини ташкил қилади.

Техноген материаллардан фойдаланиш самарадорлиги

Материал	Микдор, %					Қўшиш им-конияти, %	Бўйича чек-ланади	Ёқилғи тежалиши, кшё/т.кл
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ЁМ**			
Белит шлаки	55	31	3	3	-	75	SiO ₂	78
Домна шлаки	48	35	7,5	0,6	-	60	SiO ₂	95
ЎзМК шлаки*	33,2	18,8	8,81	4,9	-	30	MgO	65
ЭТФ шлаки	40,4	42,7	2,79	0,41	-	65...70	SiO ₂	110
Ангрен ИЭС кули	6	60	22	7,5	4...6	30...35	SiO ₂	35
Кўмирли чиқинди	5	43	17	7	≈23	18...22	ЁМ	50

*ЎзМК – Ўзбекистон металлургия комбинати ХЖ

**ЁМ – ёнувчи моддалар



1-расм. Цементни ҳўл ва куруқ усулда ишлаб чиқариш жараёнида газ ва материал оқими ҳароратларининг ўзгариш графиги.

Ёнувчи техноген моддаларни аксарияти таркибидаги учувчи моддаларни 150...500 °C оралиғида чиқиб кетишини ёқилғини алангаланишигача (~650°C) ҳисобга олинадиган бўлса, ҳўл усулда ишлайдиган айланма печларни бу ҳудудда ҳарорат 800°C ташкил қилиши сабабли ёнувчи моддалар таркибидаги учувчи моддаларни бу ҳудудда ёниб бўлиши ва алангаланиши таъминланади (2-расм). Шунинг учун ҳўл усулда цемент ишлаб чиқариш жараёнида хом-ашё аралашмасига қўшилаётган ёнувчи моддаларни шлам тайёрлаш жараёнида тегирмонга узатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Куруқ усулда цемент ишлаб чиқариш жараёнида унинг тайёрлов худудлари, циклонлар ва декарбонизаторда куйдириладиган материал чанг ҳолатда бўлиши сабабли материал билан иссиқ газлар оқими орасида иссиқлик алмаштириш жараёни 23...32 сония оралиғида кечади. Шунинг учун куйдириладиган материал ва газ оқими ҳарорати амалий жиҳатдан тенглашади. Агар бунда таркибида ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндилар хом-ашё аралашмаси билан узатиладиган бўлса чиқиб кетадиган газлар оқими ҳарорати ~350°C ташкил қиладиган биринчи босқич циклондан хом-ашё аралашма таркибидан ёнувчи чиқиндилар алангаланишдан учиб кетади. Бу эса ўз навбатида ҳосил бўлмаган иссиқлик йўқотишга олиб келади, бундан ташқари электрофилтлда йиғилиб портлашга ва атроф муҳитни ифлослантиришга олиб келади. Шунинг учун куруқ усулда це-

мент ишлаб чиқариш жараёнида таркибида ёнувчан моддалар мавжуд бўладиган чиқиндилардан фойдаланиш учун, уларни куйдириш учун хом-ашё аралашмаси билан биргаликда узатиш мумкин эмас.

Ҳўл усулда цемент ишлаб чиқариш жараёнида ёнувчи моддали чиқиндилардан фойдаланиш. Юқорида қайд қилинганидек ҳўл усулда цемент ишлаб чиқариш жараёнида таркибида ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндиларни хом-ашё аралашмасининг аънавий компонент-лари билан биргаликда тегирмонда нафис туйиб куйдириш учун узатиш, улардан самарали фойдаланишнинг асосий усулларида ҳисобланади. Чунки бу шароитда таркибида ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндиларни хом-ашё аралашмасининг бошқа компонентлари билан аънавий усулда биргаликда майдаланиши натижасида ҳосил бўладиган шлам кимёвий таркиби жиҳатидан барқарор бўлиши таъминланади.

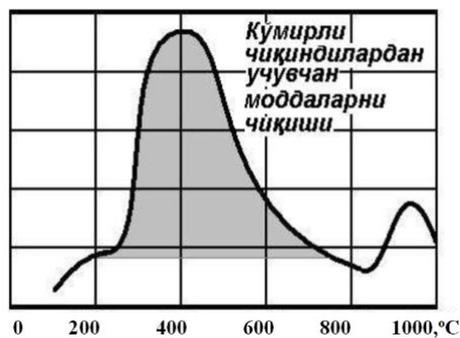
Масалан, В.Г.Шухов номидаги Белгород Давлат Технология университети олимлари томонидан “Уралцемент” ХЖ айланма печларида таркибида ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндилардан фойдаланиб клинкер ишлаб чиқариш бўйича ўтказилган саноат синовлари ва теплотехник ҳисоблар натижасида олинган маълумотлар ёнувчи массанинг шлам таркибидаги ҳар бир фоизи бир тонна клинкер куйдириш учун сарфланадиган ёқилғи харажати, шартли ёқилғи ҳисобида ~15 кг. гача тежалишини таъминлайди.

Таркибида ёнувчи моддалар мавжуд қўшимчаларни шлам таркибига қўшиб куйдириш учун узатиш жараёнида бу қўшимчаларни айланма печни тайёрлаш худудида ёниши учун етарли миқдорда кислород мавжуд эканлигини ҳисобга олиш лозим. Шлам таркибига қўшилаётган ёнувчи моддалар миқдори айнан шу миқдор қўрсаткичи билан белгиланади, агар ёқилғини маъшал ҳосил қилиб алангаланиши кенглигида ҳаво миқдори кам ёки кўп бўлса ёқилғи маъшалидан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори камаяди ва бунинг натижасида куйдириш худудида кечадиган иссиқлик алмаштириш жараёнлари ҳам пасаяди. Шунинг учун ҳавони ортик-

чалик коэффициентини (α) миқдорини белгиланган миқдордан ортиқча бўлиши натижасида ёқилғи маъшалидан клинкерни куйдириш учун лозим бўладиган иссиқлик ҳосил бўлмайди.

Ўтказилган саноат синовлар ва бажарилган теплотехник ҳисоблар натижасида олинган маълумотлар куйдириш ҳудудида ёқилғи маъшалидан клинкерни куйдириш учун лозим бўладиган миқдорда иссиқлик ажратиши учун хом-ашё аралашмаси таркибига қўшилаётган ёнувчи моддалар миқдори 3 %-дан ошмаслиги лозимлигидан далолат беради. Бу эса ўз навбатида бир тонна клинкер куйдириш учун сарфланадиган ёқилғини қисман ёнувчи чиқиндилар билан алмаштириш асосида 45 килограмм гача шартли ёқилғи (кшё) қимматбаҳо табиий ёқилғи тежаш имкониятини яратади.

Хом-ашё аралашмаси таркибидаги карбонатли компонентларни қисман ёнувчи моддалар билан алмаштириб клинкер ишлаб чиқариш жараёнида юқорида зикр этилган ижобий натижалардан ташқари яна қўшимча равишда учта ижобий эффект содир бўлиши таъминланади. Ёнувчи моддалар техноген чиқиндиларни органик асоси одатга кўра шламни нафис туйиш жараёнида суюлтирувчи ва туйиш жараёнини жаддаллаштирувчи қўшимча хусусиятларини намоён қилади ва бунинг натижасида туйилган шламни намлиги миқдори анча пасайиши, ҳамда тегирмонларни унумдорлиги ошади ва шламни туйиш учун сарфланадиган электр энергия харажати миқдори анча камаяди. Шлам таркибидаги ёнувчи моддаларни тайёрлаш ҳудуди ёниши куйдирилаётган материални куйдириш ҳудудигача тайёрланиш жараёнини жаддаллаштиради, яхши гранулашган клинкер шаклланиши учун шароит яратади.

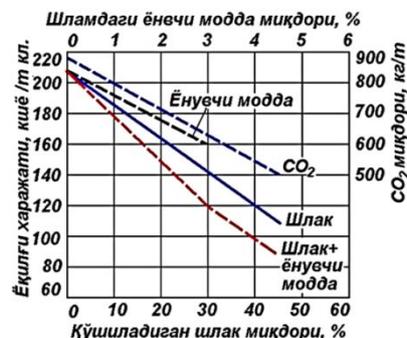


2-расм. Таркибидаги кўмир мавжуд бўлган чиқиндилардан учувчан моддаларни чиқиши графиги.

Бундан ташқари бундай шароитда шаклланган клинкерни ғовваклилик даражаси ва нафис туйилиш кўрсаткичи жуда юқори бўлади. Бундай клинкерни туйиш жараёнида цемент тегирмонларни унумдорлиги сезиларли даражада

ошади ва туйиш учун сарфланадиган электр энергия миқдори сезиларли миқдорда камаяди. Ва жараёнга мос равишда айланма печни унумдорлик миқдори ошади, бироқ таркибида ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган чиқиндилардан фойдаланилганда ёқилғини бир тури ёқилғини бошқа тури билан алмаштирилади ва айланма печни унумдорлиги миқдори ўзгармаслигини назарда тутиш лозим (3-расм).

Графикдан кўринадики хом-ашё аралашмаси тайёрлаш жараёнида таркибида минерал ва ёнувчи моддалар мавжуд бўладиган техноген материаллардан биргаликда фойдаланиш натижасида бир тонна клинкер куйдириш учун сарфланадиган ёқилғи харажати миқдорини 100 кг (кшё) гача қисқартириш мумкинлиги ва амалда куруқ усулда клинкер ишлаб чиқариш жараёнида сарфланадиган ёқилғи харажати миқдorigа яқинлашиш мумкинлигидан далолат беради.



3-расм. Таркибида минерал ва ёнувчи моддалар бўлган техноген чиқиндилардан фойдаланиш самардорлиги графиги.

Бундан кўринадики таклиф этилаётган бу йўналишдан қисман фойдаланиш ёки хом-ашё аралашмаси таркибидаги карбонатли компонентни 25 % миқдорда шлак ва 2.5% ёнувчи моддалар билан аралаштириш натижасида бир тонна клинкер куйдириш учун сарфланадиган ёқилғи харажати миқдорини 130 кг шартли ёқилғига ва атмосферага чиқариб юбориладиган CO_2 миқдорини 1 тонна клинкер учун 860 дан 630 кг. гача камайтириш мумкин экан.

Адабиётлар:

1. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов. Учебник для вузов / Под редакцией Тимашева В.В. -М:Высш. школа, 1980. -472 с.
2. Дуда В. Цемент. Ч. 1. -М. :Стройиздат, 1981. - 464 с.
3. Бабаев Н.Х. Цемент ишлаб чиқариш технологияси: Замонавий ускуналар, илмий асослар ва амалий усуллар. – Москва: “Академия Естествознания” нашриёти, 2016. - 569б.

**ДУРОДГОРЛИК-МЕБЕЛЬ БУЮМЛАРИНИ ПАРДОЗЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ
СОҲАСИДА МУАММОЛАР****Рахимова Г., Очилов А.Э.** Самарқанд давлат архитектура-курулиш институти

Аннотация. Мақолада ёғоч ва ёғоч материалларни пардозлаш технологияси соҳасида ҳал қилиниши лозим бўлган муаммолар келтириб ўтилган.

Калит сўзлар: шпон, химоя-декоратив қоплама, нитроцеллюлоза локи, сенсбилизатор, полиэфир локлар.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы в области технологии отделки поверхностей столярных изделий и мебели.

Ключевые слова: шпон, защитно-декоративное покрытие, нитроцеллюлозный лак, сенсбилизатор, полиэфирный лак.

Annotation. The article addresses the problems in the field of surface decoration technology for carpentry and furniture.

Keywords: veneer, protective and decorative coating, nitrocellulose varnish, sensitizer, polyester varnish.

Кейинги йилларда мамлакатимиз иқтисодий ва социал ривожлантириш режаларида мебель ва ёғочсозлик саноати ишлаб чиқараётган маҳсулотлар сифатини оширишга алоҳида эътибор берилмоқда. Ёғочсозликда мебель ва буюмларининг юзасида химоя-декоратив парда қатлам ҳосил қилиш технологияси алоҳида ўрин эгаллайди. Бу жараён буюмлар тайёрлаш техно-логик жараёнининг яқунловчи босқичи ҳисобланади. Мебель ишлаб чиқаришда бу босқич учун жами меҳнатнинг 30 дан 50% игачаси сарфланади.

Ёғочни ва ёғоч материалларни пардозлаш деганда, улар юзасида суюқ лок-буёқ, плёнка ва лист материаллар ёрдамида химоя-декоратив қопламалар ҳосил қилиш ишлари тушунилади.

Ёғочдан ишланган буюмлар сиртини пардозлашда 30-40-йилларда нитроцеллюлоза локининг дастлабки вакиллари билан, 50-йилларнинг охири ва 60-йилларнинг бошларига келиб эса сифат жиҳатдан анчагина яхшиланган локлар, кислотали муҳитда қотадиган карбамид-алкидли локлар ҳамда парафин таркибли ва парафинсиз полиэфир локлар билан ишлов берилган.

60-йилларнинг иккинчи ярми ва 70-йилларнинг бошларига келиб лок-буёқ материаллар ишлаб чиқариш технологияси янада такомиллашди ва уларнинг янги турлари вужудга келди. Масалан, ультрабинафша нур таъсирида парда қатлами тез қотадиган полиэфир локлари учун фотохимиявий инициаторлар (сенсбилизаторлар - материалнинг ёруғликка сезирлигини оширадиган моддалар) ишлаб чиқилди ва амалда татбиқ этилди. Қисқа муддат ичида тез қотадиган полиэфир локларининг янги турлари, юқори кучланишли электр майдонида пуркаб сепиладиган полиэфир локи, аэросил ва шунга ўхшаш моддалар қўшиб ялтироқлиги камайтирилган нитроцеллюлоза локлари, дурадгорлик-курулиш буюмларини (эшик, дераза ромлари ва б.) пардозлаш учун пентафтал, карбамид-алкидли эмаллар яратилди. Шу даврдан бошлаб мебельнинг яхлит деталлари юзасига қоплаш

учун чиройли ёғоч текстурага эга бўлган қоғоз-смола плёнкалардан фойдалана бошланди. Бундай плёнкалар билан қопланган юзалар суюқ лок-буёқлар билан пардозланади.

Кейинги вақтларда пардоз материаллари устида кенг иш олиб борилмоқда. Пардоз материаллар ичида плёнкали қоплама материаллар улуши анчагина ўсди. Ёпиштиргандан кейин пардозлашни талаб қилмай-диган декоратив плёнкаларни қўллаш кенг расм бўла бошлади. Масалан, алкорцелл, алкор (Германияда ишлаб чиқарилган), ПДО-20, ПДСО-12, ПВХ-АБС, ВА-15 ва б. плёнка материаллари.

Ҳозирги кунда пардоз материаллар, айниқса суюқ лок-буёқлар сарфини камайтириш борасида катта ишлар қилинмоқда. Чунончи, юпка пардоз қатлам ҳосил қилиш технологиясининг яратилиши муҳим аҳамиятга эга. Шу технология асосида полиуретан локлари, кислота муҳитида қотувчи локлар, сенсбилизаторли ультрабинафша нур таъсирида қотадиган полиэфир локлари яратилди ва ишлаб чиқаришга жорий этилмоқда. Бундай локлар суркаб қурилган ёғоч юзалар яна ишлов беришни талаб қилмайди.

Илгари ёғоч буюмлар асосан қўлда пардозланар, ишлаб чиқаришда механизмлар жуда кам эди. Уша вақтда лок-буёқларни (ИЦ локлари) пневматик пуркагичлар ёрдамида пуркаш пардозлаш ишларидаги энг илғор технологик операция ҳисобланган. Ҳозирги кунда ҳам суюқ лок-буёқларни, рамка конструкцияли мебельларни ва дурадгорлик буюмларини қўлда бўяш ва автоматик буёқпуркагич ёрдамида пуркаш сақланиб қолган.

50-йилларнинг ўрталарига келиб мебельларнинг яхлит деталлари юзасига лок-буёқ материалларни суркашда ишлатиладиган лок қуйиш машиналари-нинг пайдо бўлиши мебельсозлик соҳасида катта бурилиш ясади. 60-йиллардан бошлаб лок қуйиш машиналари корпус мебельларни бўяшда энг асосий пардозловчи машина бўлиб қолди. Шу даврга келиб дурадгорлик-мебель корхоналарида валли машиналар (ста-

ноклар), буюмга юқори кучланишли электр майдонида лок-буёқ материалларни пурковчи қурилмалар, химоя қатлами хоссаларини яхшилайдиган лентали жилвирлаш, барабанли жилолаш станоклари кенг қўлланила бошланди.

Химиявий ўзгаришлар ҳисобига парда ҳосил қилувчи лок-буёқ материалларни пардозлаш технологиясида кенг қўллаш инфракизил (ИК) нур таъсирида қотишдан ташқари қотиришнинг яна бошқа тезкор усуллари яратилишига сабаб бўлди. Масалан, ультрабинафша (УБ) нур ёрдамида қуриштириш ва электрон қуриштириш мосламалари шулар жумласидандир.

Дурадгорлик-мебель буюмларини пардозлаш цехларида замонавий ярим автоматик ва автоматик линиялар унумли ишлаб турибди. Масалан, МКП-1, МКП-2 маркали яхлит деталларнинг сербар юзаларини бўяш линиялари, МЛН-1, МЛН-2 маркали сербар юзаларга нитроцеллюлоза локлари суркайдиган линиялар, МЛП-1, МЛП-2 маркали сербар юзаларга полиэфир локлари суркайдиган линиялар, МПП-1, МПП-2 маркали юзаларни живирлайдиган ва жиллолайдиган линиялар ММСК-1, “Хильдебрамд» “ДЮРР” (Германия) маркали пардозлаш ишларини бажарадиган линиялар.

Шпон ёки плёнка қоплаш (облицовка) ва рулон кўринишидаги пардоз материалларни ёпиштириб пардозлаш операцияларини бирга олиб бориш шу материалларни қизиқ турган валлар орқали узлуксиз ўтказиб қоплаш усулини келтириб чиқарди. Ҳозирги вақтда ёғоч юзаларни лок-буёқлар ҳамда чиройли ёғоч текстураси босилган синтетик плёнка материаллар ёпиштириб пардозлаш технологияси энг илғор технологиядир. Бизда юқори сифатли буюмлар ишлаб чиқариш учун малакали кадрлар тайёрлашни яхши йўлга қўйиш лозим. Шундагина мамлакатимиз корхоналарида ишлаб чиқарилаётган дурадгорлик ва мебель буюмлари чет эл мебелери намуналаридан қолишмайди ва халқимизнинг узиб келаётган талабларини қондиради.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, ёғоч ва ёғоч материалларни пардозлаш технологияси соҳасида ҳали ҳал қилиниши лозим бўлган муаммолар бор. Бу муаммолар сифатида қуйидагиларни эътироф этишимиз мумкин:

УДК 691.42

САЙДИНГЛИ БИРИКМА ТИЗИМИДА КЕРАМИК МАТЕРИАЛЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Парсаева Нодира Журъатовна – катта ўқитувчи; **Шаропова Лазиза Юнус қизи** – магистр
Жиззах политехника институти

Аннотация : Мақолада сайдинг тизими ҳақидаги жаҳон тажрибалари, уларда ишлатиладиган табиий, сунъий материаллар авзаллик ва камчиликлари, сайдинг тизимидаги конструктив элементлар ҳақида фикр юритилган. Лаборатория синов натижаларидан олинган маълумотлар асосида янги қурилиш материали ишлаб чиқариш технологияси ҳақида таклифлар киритилган.

Таянч сўзлар: Сайдинг, фасад, керамика, технология, пардоз материал, шиша чикиндиси, архитектура,

1. Пардозланадиган буюмлар юзасини олдиндан сифатли қилиб силликлаш ҳисобига лок-буёқ материаллар сарфини камайтириш.

2. Табиий шпон ўрнига унинг ўрнини боса оладиган плёнка материаллардан, яхлит деталнинг камбар юзасига ёпиштириладиган пластиклардан, ламинирланган плиталардан, қимматбаҳо ёғочга ўхшатиб пардозлаш усулларида кўпроқ фойдаланиш.

3. Плёнка материалларни яхлит деталь устига қоплашда валли машиналардан самарали фойдаланиш.

4. Ультрабинафша нур таъсирида тез қотадиган ва самарали шпатлёвка, грунтовка, ғовакўлдиргичлар ва бошқа химоя таркиблардан фойдаланиш.

5. Қимматбаҳо ёғочга ўхшатиб пардозлашнинг босма усуллари учун янги сифатли лок-буёқларни яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш.

6. Полиуретан локлари, кислотали муҳитда қотадиган локлар, тез қотадиган полиэфир локлари каби юқори самарали лок-буёқ материаллардан кенг фойдаланиш.

7. Сув билан суюлтириладиган лок-буёқ материалларни яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш.

8. Юқори сифатли қилиб пардозлашда пигментли лок-буёқ материаллардан кўпроқ фойдаланиш.

9. Лок-буёқ материалларни юпқа қатлам қилиб суркайдиган ёки пуркайдиган турлитуман валли станоклар ва лок қуйиш машиналари (конструкцияси)ни яратиш.

10. Пардозлаш цехлари ва участкаларида меҳнат шароитини яхшилаш, заҳарли ва қолдиқ моддалар концентрациясини кескин камайтириш ҳисобига атроф-муҳитни муҳофаза қилиш.

Адабиётлар:

1. Фридман И.М. Деревообработка. Практическая руководство. СПб.: ПРОФИКС, 2007.-544с.

2. Прозоровский Н.И. Технология отделки столярных изделий. М., «Высшая школа», 1991.

3. Максудов Ю.М., Цацкин М.Л., Ромаданов А.А. Эффективность использования водоразбавляемых лаков в мебельной промышленности. В кн.: Пути повышения эффективности в производстве и применения лакокрасочных материалов М., 1984.

конструкция, мустаҳкамлик, совуққа чидамлик.

Аннотация: В статье дается представление о лихих проявлениях системы сайдинга, преимуществах и недостатках используемых в них естественных, искусственных материалов, конструктивных элементах системы сайдинга. На основании данных, полученных по результатам лабораторных испытаний, были сделаны предложения по технологии производства новых строительных материалов.

Abstract: the article gives an idea of the dashing manifestations of the siding system, the advantages and disadvantages of medical and artificial materials used in them, and the structural elements of the siding system. Based on the data obtained from laboratory tests, proposals were made for the production technology of new construction materials.

Жаҳон тажрибаларига таянган ҳолда Ўзбекистон шароитига мос келадиган, маҳаллий хом-ашёлар, маиший чиқинди шиша асосида юқори мустаҳкамликка, совуққа чидамли, атмосфера шароитига чидамли сайдинг тизимида қўллаш имконияти бўлган керамик маҳсулот ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқариш ҳақида фикр юритилган.

Биолар архитектураси, конструкцияси ва уларнинг фасади, у қурилган даврга боғлиқ бўлиб, шу даврнинг қурилиши ҳақида тушунча бериб туради. Йиллар ўтиши билан қурилишда, архитектура, конструкциялар, фасад кўринишлари ўзгариб бориб, такомиллашиб, иқтисодий самарали бўлиб бормоқда.

Ҳозирги замон кўринишида иморат фасадини тез ва сифатли пардозлаш давр талаби бўлиб, унда табиий материаллар билан биргаликда сунъий, атроф-муҳит шароитга чидамли материаллардан жадал фойдаланилмоқда.

Янги қурилишларда фасад пардозини учун сайдингги бирикмалар замонавий усуллардан бири саналиб, фойдаланиш давр талаби бўлиб қолмоқда ва уларни қўллаш самарали узок муддатга чидамли иморатнинг юк кўтарувчи қисмини яхши ҳимояловчи конструктив элементлардан бири деб эътироф этилмоқда. Сайдингги бирикма тизимлари янги иморатларини фасадини пардозлаш билан биргаликда эски, реконструкция қилиниши керак бўлган иморатларни таъмирлашда ҳам кенг фойдаланилмоқда.

Сайдинг - инглизча SIDING-амерказизм, иморатларни пардозлашни технологик кўриниши. Иморатлар ташқи деворларини, унинг томини табиий муҳитдан (қор, ёмғир, шамол, қуёш) таъсирдан асрайди, ташқи деворга эстетик кўриниш беради.

Сайдинг биринчи бўлиб Шимолий Америкада XIX асрда ёғоч тахталардан, горизонтал ҳолатда, пастки тахта устига иккинчи тахтани устма-уст қўйиб, қияликни таъминлаб, ёмғир сувни пастга тушиб кетишини, қуёш иссиқлигини девор орқали уй ичига киришини олдини олган. [1]

XX аср 50 йилларда АҚШ ва Канадада винилдан тайёрланган, ёғоч тахтага нисбатан чидамли, хар хил рангдаги сайдинг учун мўлжалланган панеллар ишлаб чиқариш бошланди. Уларни бўяш, қайта ишлов бериш шарт эмас,

бириктириш технологияси содда эди. Кейинчалик сайдинг панеллар металлдан, цементдан, табиий тошлардан ва пластик материаллардан ишлаб чиқариш бошланди. Ҳозирги кунда мураккаб таркибли сайдинг панеллар ишлаб чиқарилмоқда ва улардан унум билан фойдаланилмоқда.

Сайдинг бирикма тизимлари ҳозирги кунда иморатнинг фасад қисмида, деворларни шамоллатиб туриш технологияси асосида фойдаланилмоқда [1].

Ушбу бирикмалар фасад кўринишини яхшилаш билан биргаликда иморатнинг иссиқлик, шовқиндан ҳимоялаш, конструктив юк кўтарувчи қисмини шамоллатиш учун фойдаланишда унум билан ишламоқда.

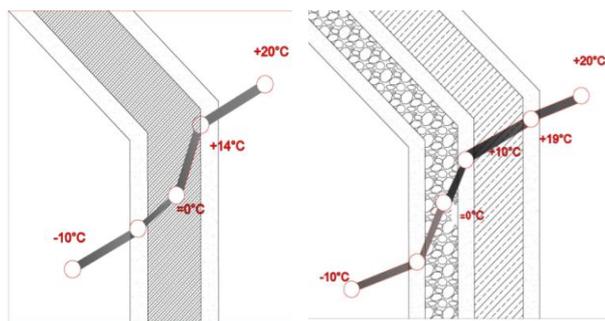
Сайдингги бирикмали тизимда керамик материаллардан фойдаланиш яхши самара бермоқда. Бунинг учун асосан ҳозирги пайтдан керамогранитдан фойдаланилмоқда. Керамик материаллар ўзининг иссиқ совуққа чидамлиги, механик, кимёвий таъсирларга турғунлиги, экологик тозаллиги билан бошқа қурилиш материаллардан устунлиги мавжуд. Шу билан биргаликда керамик материаллар узок муддат ишлаглиги, тан нархини нисбатан пастлиги билан қурувчилар ишончини оқламоқда [2].

Сайдингги бирикма тизимида Япония, Россия тизимлари ўз ўрнига эга бўлиб, унда керамик плитка юзаси атмосфера шароитига турғун пегментлар билан қоплаш асос қилиб олинган. Сайдингги бирикма тизимининг навбатдаги тури ғовакли (тешикли) керамик плиткани бириктириш бўлиб, унда махсус кўринишга эга бўлган керамик панелларни бириктириш тармоғи ҳисобланади. Унда керамик материал тайёрланишдаги хом-ашёни турига қараб рангини ўзгартириш мумкин. Бу маҳсулотларнинг асосий кўрсаткичларидан рангини хилма-хиллиги шовқин ва иссиқликни кам ўтказиши ҳисобланади [2].

Сайдингги бирикма тизимидаги керамик материаллардан тайёрланган пардоз материалларнинг ёнғинга ҳафвсизлик тизим синфи К=0 га, пардоз материалнинг ёниш гуруҳи НГ га тенг бўлиб, бу кўрсаткичлар тизимни умуман ёнмаслигини белгилайди [2].

Юқорида келтирилган маълумотларга асосланиб, сайдингги бирикмаларни иссиқлик ўтказмайдиغان материаллар билан биргаликда фой-

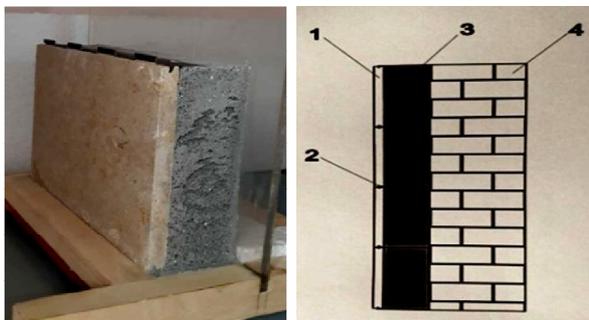
даланиш, иморатларнинг ташки муҳитдаги иссиқ-совука бўлаган муносабатини яхшилаш мақсадида изланишлар олиб борилмоқда.



2-расм.

Ўрганишлар шуни кўсатдики, иморат деворидаги “шудринг нуқтаси” тушунчасини деворнинг ташки томонидан амалга оширилса мақсадга мувофиқ бўлишни кўрсатмоқда [6].

Шу мақсадда сайдинг бирикманинг пардоз юзаси билан юк кўтарувчи девор оралиғига енгил бетонларга асосланган иссиқлик ўтказмайдиган қоплама билан тўлдириш мақсадга мувофиқдир. (3-расм). Керамик материаллар, енгил бетонлар “нафас олувчи” материаллар сарасига кирганлиги сабабли, таклиф этилаётган илмий ишлардан замон талабига жавоб берадиган маҳсулотлар тайёрлаш имкониятини беради.



3-расм. 1-пардозбоп материаллар(керамик плитклар, гранит, мармар, травертин); 2-пардозбоп материалларни маҳкамловчи қурилмалар жамламаси; 3-иссиқлик ўтказмайдиган бетонлар – газобетон, фибрагазобетон, пенополистролбетон, вермукулитбетон; 4-юк кўтарувчи асосий девор.



4-расм.

2.01.04.97. “Қурилишда иссиқлик техникаси” ҚМҚдаги катталикларни яхшилаш мақсадида сайдинг бирикма тизимида иссиқлик химоясини енгил бетон асосида қўллаш яхши

самара беради.[4].

Келтирилган намунадан (5-расм) кўриниб турибдики, вемикулит, пенополистрол, фиброгазобетондан тайёрланган иссиқлик химоя қатламлари юқори самара беради. Бу усулни такомиллаштириш, улар устида илмий изланишлар олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлиб бормоқда.

Иссиқликни ўтказиш қобилияти кам бўлган қурилиш материалларидан бири керамик материаллар бўлиб, уларни сайдинг бирикмали тизимларда юқорида келтирилган енгил бетонлар билан биргаликда фойдаланиш яхши натижалар беради. Фақат уларнинг табиий шароитга чидамлигини, турғун рангли, совуққа чидамлигини, механик хоссаларини яхшилаб, маҳаллий хом-ашёлардан маҳсулот тайёрлаш устида иш олиб бориш давр талаби бўлиб қолмоқда.

Юқорида келтирилган жаҳонда бажарилаётган ишларни ўрганиб [8, 9, 10,11], Ўзбекистонда, худуд шароитига тўғри келадиган керамик материаллар, енгил бетонлар асосида, янги материаллар яратиш, уларни сайдинг бирикмали тизимда фойдаланиш усуллари яратиш бўйича ишлар олиб борилмоқда. Шу мақсадда Жиззах вилояти худудидаги гилтупроқларнинг кимёвий таркиблари ўрганилди (1-жадвал), шиша чиқиндилари ва улардан фойдаланиш устида мониторинг олиб борилди.

1-жадвал

Жиззах вилоятидаги синов учун олинган гилтупроқли хом-ашёларнинг кимёвий таркиблари.

№	Номи	п.п.п	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
1	Лесс Янгиобод	12,07	49,96	11,23	11,23	3,96	11,04	2,79	2,39
2	Лесс Бахмал	12,09	54,50	11,33	11,33	3,59	8,40	2,82	2,29

Йиғилган маълумотларга асосланиб Жиззах вилоятидаги ўрганилган хом-ашёлардан тўрт хили, маиший шиша чиқиндилари билан биргаликда лаборатория синовлари ўтказилди. Синов натижалари асосида олинган натижалар шиша чиқиндиларини керамик материаллар ишлаб чиқаришда фойдаланиш яхши натижалар беришини кўрсатди (диаг.1).

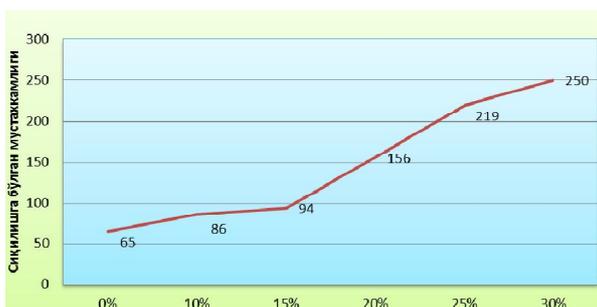
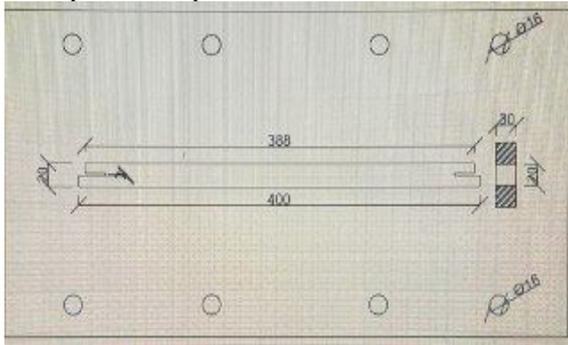


Диаграмма №1

Механик хоссалари яхшиланиши билан биргаликда уларнинг физик хоссалари ҳам яхшиланди. Синалаётган намуналарнинг совуққа чидамлиги F-10 дан F-30 гача кўтарилди.

Бажарилган лаборатория синовлари натижаларидан маълум бўлдики, керамик материалларга қўшиладиган шиша чиқиндиларидан оптимал миқдорда фойдаланиш ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг физик-механик хоссаларини яхшилаш, ишлатиш жойларини кенгайтириш имконини бермоқда. Шу билан биргаликда маҳсулот тайёрланадиган керамик массанинг хоссаларини яхшилаб, уларни қолипаниш, қуришиш ва пиширишдаги сифат имкониятларини оширмоқда.



5-расм.

Жиззах вилоятида 20 дан ортиқ ғишт заводлари бўлиб [7], улар 1858 йилда ихтиро қилинган ҳалқали печларда фақатгина тўла танли, ўлчамлари 250x120x88 мм.лик, 50-75 маркали ғиштлар ишлаб чиқаришмоқда, маҳсулотнинг пишиқлиги талаб даражасида эмас. Ваҳоланки, лаборатория синовлари уларнинг хом-ашё захираларидан технологик жараёнларни яхшилаш билан 150-175 маркали ғишт маҳсулотлари ишлаб чиқариш имконияти

мавжудлигини кўрсатди.

Дунёдаги етакчи керамик заводлар фақатгина ғишт эмас, балки қурилиш учун керакли бошқа маҳсулотларни ҳам замонавий технологиялар асосида ишлаб чиқармоқдаким, бу билан кархонани йилнинг 12 ойида тўхтовсиз ишлашини таъминлашмоқда [8, 9].

Лаборатория синовларидан олинган натижалар, жаҳон тажрибалари шуни кўрсатадики [8,9,10,11], синов учун ажратилган хом-ашёлардан юқори сифатли, табиий хом-ашё сарфини 40-45% гача камайтириш мумкин бўлган маҳсулотлар тайёрлаш имкони борлигини кўрсатмоқда.

Лаборатория синов натижаларидан олинган маълумотларга асосланиб керамик материалдан сайдинг бирикмали тизим учун фасадбоп, атмосфера шароитига чидамли, иқтисодий самарали маҳсулот ишлаб чиқариш имкони бор. Маҳсулотни ишлаб чиқариш учун технологик жараёнга ўзгартириш киритиш шарт эмас, фақат маҳсулотни қолиплаш мунштуғи алмаштирилиши кифоя (5-расм).

Юқорида келтирилган илмий изланишлар натижалари ва жаҳоннинг етакчи керамик материаллар ишлаб чиқариш корхоналари технологияларининг самарали томонларига таянган ҳолда Ўзбекистонда ҳам сифатли маҳсулотлар тайёрлаш имкони бор.

Адабиётлар:

1. ru.wikipedia.org/wiki/ Сайдинг.
2. www.alt-ural.ru.
3. Чупрова Л.В. Отходы производства и потребления стекла как сырье для получения качественной продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12-4. – С. 640-644;
4. СНиП 2. 01. 04. 97. "Қурилишда иссиқлик техникаси."
5. И.Г.Дудеров, Г.М.Матвеев и др. Общая технология силикатов. Москва. Стройиздат. 1987.
6. Рунова Р.Ф. и др. Новые строительные материалы. Киев - 2017
7. Жиззах вилоят статистика бошқармаси маълумотлари. 2017.
8. sales@COSMEC-italy.com
9. www.kedachina.com.cn
10. Wienerberger.ru.
11. WWW.vesynn/ru.

УДК 624.011

БИНОЛАРНИНГ ЕРТЎЛА ДЕВОРЛАРИНИ ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛАШ ВА УНИНГ ҚАЛИНЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Тулаков Элмурад Саломович – т.ф.д., профессор;

Иноят Диловар Толибович; Қурбонов Алижон Сарабек ўғли – мустақил изланувчи;

Матёқубов Бобур Пўлатович – магистрант

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация: Ҳаво намлиги ўзгармаган ҳолда ҳар қандай қурилиш материали сиртининг ҳарорати кескин пасайтирилса ва сирт ҳарорати шудринг нуқтаси ҳароратидан паст бўлса, шу материал сиртининг юзасида

шудринга ўхшаш сув томчилари ҳосил бўлади. Бу ҳолат конденсацион намлик ҳолати дейилади. Курилиш материаллари ва ташки тўсиқ сиртларида ҳосил бўлган конденсацион намлик вақт мобайнида, секинлик билан курилиш материалларининг жисмига сўрилиб, шу конструкция нисбий намлигини оширади. Ташки тўсиқ конструкциялар сиртларининг ҳарорати кескин пасайса конденсацион намликнинг пайдо бўлишини кузатиш мумкин. Бу ҳолатни ертўла ташки деворларнинг грунт билан туташган ҳамма жойида кузатиш мумкин. Мақолада республикамызда ва хорижий мамлакатларда кенг қўлланилаётган замонавий энергия тежамкор бинолар ертўла деворлари конструкцияларини иссиқлик изоляция қилиш ҳамда уларни ҳисоблаш масаласи қаралган.

Калит сўзлар: Ҳаво намлиги, курилиш материали сиртининг ҳарорати, шудринг нуктаси, конденсацион намлик, нисбий намлик.

Thermal insulation of the foundation walls of buildings and calculation of its thickness

Annotation: If the surface temperature of any building material drops sharply without changing the humidity and the surface temperature is lower than the dew point temperature, dew-like water droplets are formed on the surface of this material. This condition is called condensing humidity condition. Condensation moisture formed on the surfaces of building materials and external barriers is slowly absorbed into the body of building materials over time, increasing the relative humidity of this structure. Condensation moisture can be observed when the temperature of the surfaces of external barrier structures drops sharply. This condition can be observed everywhere where the basement is connected to the outer walls of the basement. The article deals with the issue of thermal insulation and calculation of basement walls of modern energy-efficient buildings, which are widely used in the country and abroad.

Keywords: Air humidity, building material surface temperature, dew point, condensation humidity, relative humidity.

Кириш. Ертўла ёки цокол қават хонасида шинам микроиклим яратиш учун унинг ташки тўсиқ конструкциялари етарли даражада иссиқлик изоляцияга эга бўлиши керак. Пойдевор - ҳар қандай бинонинг асосий конструкцияси ҳисобланади. Шунинг учун у кўп йиллар давомида ўзининг хусусиятларини ва ишлаш кўрсаткичларини сақлаб қолиши, ишончли ва узоққа чидамли бўлиши керак.

Совуқ иқлим ва грунт сувларининг мавжудлиги сабабли грунтларнинг музлаши билан унинг шишиши (музлаш чуқурлиги доирасида музлаган грунт ҳажмининг ошиши, бино пойдеворига нотекис таъсир кўрсатади) каби ҳодисага олиб келади, бу эса курилиш конструкцияларнинг деформацияланишига ва унинг натижасида бинонинг бузилишига олиб келиши мумкин.

Совуқдан грунтларнинг музлаши орқали унинг шишишини салбий таъсирларини бир неча усул билан бартараф этиш мумкин. Мисол учун, пойдеворларнинг остки сатҳини музлаш чуқурлигидан пастга жойлаштириб ёки музлайдиган грунтни музлаш чуқурлигигача чиқариб ташлаб ва уни музламайдиган грунт билан алмаштириб. Бироқ, бу усуллар катта миқдордаги ер қазиларининг бажарилишига ва бунинг натижасида кўп меҳнат сафланиб, бино нархининг юқори бўлишига олиб келади. Янада самарали усул - пойдеворни иссиқлик изоляциялашдир. Бу совуқдан грунтни музлаши туфайли ҳосил бўлган кучларнинг пойдеворга таъсирни сезиларли даражада камайтиради ёки бутунлай йўқ қилиш имконини беради. Шунинг билан бирга бино асосини ва тўсиқ конструкцияларини хавфли деформацияланишдан сақлайди.

Асосий қисм. Ертўла деворларини юқори сифатли иссиқлик изоляция қилиш ер ости ин-

шоотини қиш ва ёзда доимий шинам ҳароратни таъминлайдиган иссиқлик аккумуляторига айлантириш имконини беради. Пойдеворни иссиқлик изоляциялаш, у орқали иссиқлик йўқотилишини сезиларли даражада камайишига ёрдам беради. Деворларни конденсация, моғор ва замбуруғлардан химоя қилади. Цокол қават хонасини ташки тўсиқ конструкцияларини иссиқлик изоляциялаш қўшимча иситишсиз 5-10 °С хона ҳароратини сақлаб туриш имконини беради.

Ҳозирги вақтда ертўла деворларини иссиқлик изоляциялаш кўпроқ кенгайтирилган полистиролга асосланган материаллардан фойдаланиб ва камроқ – толали материаллардан фойдаланиб амалга оширилмоқда. Ушбу материаллар етарли даражада иссиқлик изоляцияни таъминлайди. Аммо улардан фойдаланишнинг ўзига яраша бир қатор камчиликлари бор - кўп меҳнат талаб қилади ва етарли даражада самарали эмас. Хусусан, сувни ўз жисмига жуда юқори даражада шимишга эга бўлган ушбу материаллар, кучайтирилган гидроизоляция қатлам билан грунт намлигининг таъсиридан химояланган бўлиши керак. Шунинг билан бирга, бундай конструкцияларда гидроизоляция қатламининг ўзи ташки томондан грунтнинг механик таъсиридан химояланган бўлиши талаб қилинади. Мисол учун, ертўла деворларининг гидроизоляция қатламини химоя қилиш учун унинг бутун баландлигида ертўла ташки деворларининг пастки қисмидан ярим фиштли қўшимча химоя девори қурилади, натижада курилиш конструкцияси мураккаблашади ва бино қимматлашади.

Агарда, бинони ертўла деворларининг иссиқлик изоляцияси бир вақтнинг ўзида бир нечта муаммоларни ҳал қилса, бундай қуйидаги ечим анча самарали ечим ҳисобланади:

- тўғридан-тўғри ертўла ёки цокол қаватни иссиқлик изоляциясини таъминласа;
- бундан ташқари, ертўла ёки цокол қават ташқи деворларини намликдан ҳимоя қилса;
- гидроизоляцияни механик шикастланишлардан ҳимоя қилса.

Натижада, бинонинг ертўла ёки цокол қаватни иссиқлик изоляциялашда ишлатиладиган иссиқлик изоляция материаллари учун биринчи ўринда қилинадиган талаб сиқилишга мустаҳкамлик ва намликга чидамлик каби параметрлар бўлиб қолади.

Ертўла ёки цокол қават ташқи деворларини грунт ва грунт сувлари билан доимий ўзаро таъсирда бўлиш натижасида юзага келган экстремал иш шароитларни, шунингдек, совуқдан грунтни музлаши туфайли ҳосил бўладиган ва грунт босими туфайли юзага келадиган механик юкларни ҳисобга олган ҳолда, биноларнинг ер ости қисмларини иссиқлик изоляция қилиш учун экструдировка қилинган полистирол URSA XPS плиталарига тенг келадиганини топиш қийин.

Биноларнинг иссиқлик ҳимоялаш даражаси лойиҳа топшириғида белгиланади. Бинонинг иссиқлик ҳимояси даражасини биринчи даражадан юқори қилиб лойиҳалаганда, унинг айрим тўсиқ конструкциялари учун R_0^{TP} нинг қийматини биринчи даража бўйича қабул қилишга руҳсат этилади. Лекин бунда бошқа конструкция ёки бир нечта тўсиқ конструкцияларнинг термик қаршилигини ошириш зарур. Бундан ташқари, барча ташқи тўсиқ конструкциялар орқали йўқотиладиган иссиқликнинг умумий миқдори иссиқлик ҳимояси даражаси учун қабул қилинган R_0^{TP} бўйича ҳисобланган миқдордан ошмаслиги керак.

Қурилиш жойи учун иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$D_d = (t_B - t_{от.пер.}) \cdot Z_{от.пер.} \quad (1)$$

бу ерда t_B - хона ички ҳавонинг ҳисобий температураси, °С. Хонадаги микроклимнинг параметри;

$t_{от.пер.}$, $Z_{от.пер.}$ - мос равишда ташқи ҳаво температураси ≤ 10 °С бўлган даврдаги ўртача температура -°С, ва унинг давом этиш даври-суткада.

Иссиқлик ўтказишга қаршиликнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} 26-жадвалдан [2] "Иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражаси" бўйича иситиш мавсумининг D_d градус-сутка кўрсаткичи қийматларига қараб аниқланади.

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b \quad (2)$$

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий аршилиги R_0 иссиқлик ўтказишга қаршиликнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} дан кичик бўлмаслиги керак.

Ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (3)$$

бу ерда α_B - ташқи тўсиқ конструкция ички сиртининг иссиқлик бериш коэффиценти, 5*-жадвал бўйича аниқланади [2];

α_H - ташқи тўсиқ конструкция ташқи сиртининг иссиқлик бериш коэффиценти, 6-жадвал бўйича аниқланади [2].

R_K - ташқи тўсиқ конструкциянинг термик қаршилиги, уни ташкил этувчи қатламларининг иссиқлик узатишга қаршиликлари йиғиндиси бўлиб, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_K = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \quad (4)$$

бу ерда δ - лойиҳа бўйича қатлам

қалинлиги; λ - қатлам материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти (материал характеристикаси).

Яқуний қисм. Дастлаб, ертўла деворларини текисланган ташқи сирти бўйлаб гидроизоляция қатлам ётқизилади. Бу гидроизоляция қатлам суртилган ёки ёпиштирилган бўлиши мумкин. URSA XPS плиталари гидроизоляция қатлам устидан бириктирилади.

URSA XPS плиталарнинг деворга ўрнатилиши қуйидагича амалга оширилади: гидроизоляция қатламнинг уч ёки беш нуқтаси эритилади ва унга иссиқлик изоляция плитаси маҳкам босилиб ёпиштирилади. Агар иссиқлик изоляция плиталарини маҳкамлаш учун мастикалар ишлатилса, ўлчами 1250x600 мм бўлган иссиқлик изоляция плитасининг сиртидан 8-10 нуқтасини белгилаб мастика суртилади ва у гидроизоляция қатлам устига маҳкам босилиб ёпиштирилади. Бинонинг цокол зонасида плиталар анкер ёрдамида маҳкамланади. Бунда битта плита 4 та анкер орқали маҳкамланади. Плиталар шахмат тартибда жойлаштирилади. Танланган чорак шаклидаги ҳар бир URSA XPS плитаси чекка томони билан қўшни плиталарга яқин жойлаштириб терилади. Бунда юқори плитанинг махсус ўйиғи пастки плитанинг ўйиғини қоплаши керак. Бу ўз навбатида иссиқлик изоляция қатлами орқали бўшлиқлар (узилишлар) бўлмаслигини таъминлайди ва иссиқлик йўқотилишини камайтиради. Пойдеворнинг атрофидаги чуқур (котлован) грунт билан тўлдирилгандан сўнг, URSA XPS плиталар грунт босими туфайли ертўла деворларига маҳкам босилади.

Хулоса. Мазкур мақолада ҳозирги кунда устувор аҳамиятга эга бўлган масалалардан бири - бинонинг ер ости конструкцияларини қуриш, уларни музлашидан муҳофаза қилиш, гидроизоляция ва изоляция масалаларини қўриб чиқилди. Ёқилғи-энергетика ресурсларини

тежаш ва иситиш учун эксплуатация харажатларни камайтириш мақсадида турар-жой ва жамоат биноларининг иссиқлик ҳимоясини такомиллаштириш қурилишнинг долзарб муаммосидир. Мазкур муаммонинг ечимини биринчи навбатда деворлар, ертўла деворлари ҳамда чордоқ ёпмаларини иссиқлик ўтказишга юқори қаршилик кўрсатувчи иссиқлик изоляция қатлами билан қопланган конструкциялар ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ-2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Тошкент. 1994 й.

2. ҚМҚ 2.01.04-97*. Қурилиш иссиқлик техни-

УДК 691.1

БИНОЛАРНИНГ ТАШҚИ ДЕВОРЛАРИНИНГ ИССИҚЛИК ҲИМОЯСИНИ ОШИРИШ ҲАҚИДА

Шукуров Ғайрат – техника фанлари номзоди, профессор

Фозилов Фарход Холиевич – катта ўқитувчи, Эгамова Марғуба Тўрақуловна – ўқитувчи Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация: Ушбу мақолада турар жой, жамоат биноларининг ташқи деворларини иссиқлик ҳимоясини ва энергия самарадорлигини ошириш мақсадида бир жинсли бўлмаган жойида қолувчи пенобетон ва пенополистиролдан иборат олинмайдиган қолип ташқи деворларни конструктив ечими ишлаб чиқилиб, улардан тикланган деворлар намунасида иссиқлик физик жиҳатдан ўтказилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Аннотация: В данной статье приведены результаты теоретических и экспериментальных натурных теплофизических исследований в моделях наружных стен возведенных при помощи несъемной опалубкой из пенобетона и из пенополистирола для повышения уровня тепловой защиты и энергоэффективности жилых и общественных зданий.

Annotation: This article presents the results of theoretical and experimental full-scale thermo physical studies in the models of external walls constructed using fixed formwork made of foam concrete and expanded polystyrene to increase the level of thermal protection and energy efficiency of residential and public buildings.

Ҳозирги даврда бутун дунёда табиий ёқилги энергия захираларини тежаш, ер атмосферасида парник эффектини ҳосил қилувчи газларни (CO₂) камайтириш, атмосферани экологиясини асраш ва энергия самарадор бино ва иншоотлар қуриш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Бу масала Ўзбекистон республикаси президенти Ш. М. Мирзиёев томонидан ишлаб чиқилган “2017-2021 йиллар Ўзбекистонни ривожланиш ҳаракатлар стратегиясида” ҳам кўзда тутилган.

Иссиқлик энергиясини 50-60 (%) фойизи бино ва иншоотларни иситиш ва одамларнинг маиший эҳтиёжларини қондириш учун сарф бўлар экан. Биноларни иситиш учун сарф бўлаётган иссиқлик миқдорининг 40-50 фойизи ташқи тусиқ конструкциялар ва деворлар орқали йўқолади. Шу сабабли биноларни ташқи деворларини турли конструктив ечимлар орқали, ҚМҚ 2.01.04-97* талабларига асосан, иссиқлик ҳимоясини яъни энергия самарадорлигини ошириш ҳамisha долзарб масалалардан бири бўлиб қолаверади. Шу сабабли ушбу мақолада иссиқлик физик жиҳатдан такомиллаштирилиб,

қаси. Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Тошкент. 2011.

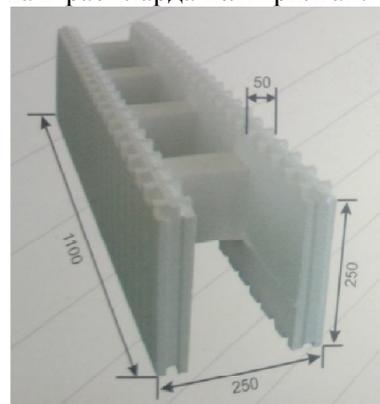
3. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. Москва. 2004.

4. В.Файст. Основные положения по проектированию пассивных домов. Издательство Ассоциации строительных вузов. 2008.

5. Tulakov, E. S., Inoyatov, D. T., & Kurbonov, A. S. (2019). Waterproofing and calculation of the thickness of the insulation of the basement wall of a low-rise energy-efficient house in accordance with domestic and foreign standards and norms. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(11), 3311-3314.

6. Тулаков Э.С., Иноятлов Д.Т., Қурбонов А.С. Архитектура. Қурилиш. Дизайн. 2019 йил, №1, 56-61 б. ТАҚИ.

турли конструктив ечимга эга, иссиқлик ҳимоясини оширилган ташқи девор намуналаридан ўтказилган назарий ва амалий иссиқлик физик тадқиқотлар натижалари келтирилган. Бунда пенобетон ва пенополистиролдан иборат, қурилишда жойида қолувчи, олинмайдиган девор қолипларини конструктив ечими ишлаб чиқилди. Қолипларни умумий кўриниши ва ҳисобий схемаси 1 ва 2-расмларда келтирилган.



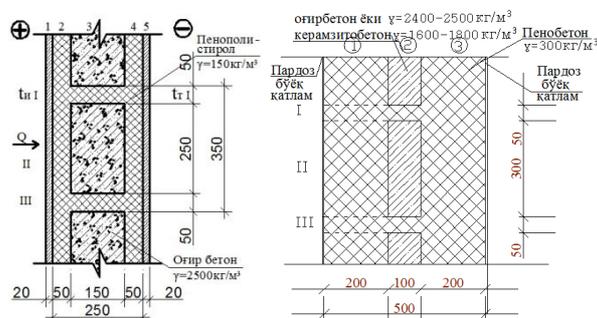
1 – расм. Пенополистиролдан иборат жойида қолувчи девор қолипларини умумий кўриниши.

Ҳозирги пайтда хорижда таркиби турли – туман иссиқлик изоляцияловчи қатламдан иборат ташқи девор конструкциялари лойиҳалаш ва қуриш амалётда қўлланилиб келинмоқда.

Юқорида келтирилган олинмайдиган яъни жойида қолувчи қолиплар ёрдамида тикланаётган деворларда, ҳозирги давргача Ўзбекистон шароити учун, иссиқлик физик жиҳатдан назарий ва амалий тадқиқотлар ўтказилмаган.

Шу сабабли бир жинсли бўлмаган жойида қолувчи олинмайдиган қолип ташқи деворларни конструктив ечими муаллифлар томонидан ишлаб чиқилди. Ушбу бир жинсли бўлмаган ташқи девор конструкцияларини қуйидаги иссиқлик физик ҳисоблари бажарилди.

2-расмда келтирилган пенобетондан иборат олинмайдиган қолип ташқи девор конструкциясини термик иссиқлик узатиш қаршилиги аниқланди.



2-расм. Пенополистирол ва пенобетондан иборат олинмайдиган қолип ташқи деворларнинг конструктив ечими.

Иссиқлик – физик ҳисоблар учун қуйидаги дастлабки маълумотларни қабул қиламиз: 1. Пенобетондан иборат қуйма қолип блокларни зичлиги $\gamma_0 = 400 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,14 \text{ Вт/м}^0\text{С}$; 2. Оғир бетон, зичлиги $\gamma_0 = 2400 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $1,74 \text{ Вт/м}^0\text{С}$; 3. Пенобетон, $\gamma_0 = 400 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,14 \text{ Вт/м}^0\text{С}$. [1,3].

Бу конструкция иссиқлик оқими йўналишига параллел ва перпендикуляр жойлашган бир жинсли бўлмаган қурилиш материалдан иборат. Конструкцияни иссиқлик оқими йўналишига параллел бўлган текислик билан кесиб, I, II, III, қисмларга ажратамиз.

Бу конструкциянинг термик иссиқлик узатиш қаршилигини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз(1,2) .

$$R_{II} = \frac{F_I + F_{II} + F_{III} + \dots}{\frac{F_I}{R_I} + \frac{F_{II}}{R_{II}} + \frac{F_{III}}{R_{III}} + \dots}$$

бу ерда, R_I, R_{II}, R_{III} – алоҳида олинган қатламларнинг термик иссиқлик узатиш қаршилиги, $\text{м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$, F_I, F_{II}, F_{III} – алоҳида қисмларнинг юзалари, м^2 ;

$$R_{II} = \frac{0.05 + 0.30 + 0.05}{\frac{0.05}{3.571} + \frac{0.30}{2.913} + \frac{0.05}{3.571}} = \frac{0.40}{0.131} = 3.053 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}.$$

Конструкциянинг иссиқлик оқими йўналишига перпендикуляр бўлган текислик билан кесиб, 1, 2 ва 3та қатламга ажратамиз. (2-расм).

1-ва 3-қатлам, пенобетон
 $R = R = 0,20/0,14 = 1,428 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/ Вт}.$

Иккинчи қатламнинг термик иссиқлик узатиш қаршилиги

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_{yp}} = \frac{0.10}{1.34} = 0.075 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$$

демак,

$$R_{\perp} = R_1 + R_2 + R_3 = 1.428 + 0.075 + 1.428 = 2.931 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}.$$

Бир жинсли бўлмаган конструкциянинг иссиқлик ўтказувчанлик қаршилиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади(1).

$$R = \frac{R_{II} + 2R_{\perp}}{3} = \frac{3.053 + 2 \times 2.931}{3} = 2.971 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}.$$

Пенобетондан иборат бир жинсли бўлмаган девор конструкциясини умумий иссиқлик узатиш қаршилигини аниқлаймиз.

$$R_{ум} = R_u + R_T = 0,116 + 2,971 + 0,043 = 3,129 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}.$$

Назарий иссиқлик-физик тадқиқотлар натижасидан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

Биз тавсия этаётган пенобетондан иборат олинмайдиган қолип девор конструкциясини умумий иссиқлик ҳимояси ҚМҚ 2.01.04-97*да келтирилган иссиқлик ҳимоясини барча даража талабларига жавоб беради;

Худди ушбу услубда аниқланган пенопластдан иборат олинмайдиган қолип ташқи девор конструкциясини умумий иссиқлик узатиш қаршилиги $R_{ум} = 2,49 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$ экан. Пенобетондан иборат олинмайдиган қолип девор конструкциясини умумий иссиқлик узатиш қаршилиги $R_{ум} = 3,129 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$ бўлиб бу катталиклар ҚМҚ 2.01.04-97* да келтирилган иссиқлик ҳимоясининг 2-даражасини иссиқлик узатиш қаршилигидан 42 % ва 3- даражасидан 17% катталиги сабабли, бинони энергия самардорлигини оширади.

Пенобетон ва пенопластдан иборат олинмайдиган қолип ташқи девор конструкцияларида назарий жиҳатдан олиб борилган иссиқлик физик тадқиқотларни амалий жиҳатдан асослаш учун, кафедра лабораториясида тажрибалар ўтказилди. Тажрибалар доцент Ғ. Шукуров раҳбарлигида магистрлар Қ. Элмуродов, С. Одинаева ва кафедра ўқитувчилари Ф. Фозилов ҳамда М. Эгамовалар иштирокида ўтказилди. Тажрибалар Ўз РСТ 809-97 “Тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик узатишга қаршилигини аниқлаш” стандарт талаблари асосида

бажарилди (4). Тайёрланган пенопласт ва пенобетондан иборат бир жинсли бўлмаган девор намуналари“ Бино ва иншоотлар” кафедраси лабораториясида ўрнатилди. Ўрнатилган ташқи девор намуналарида қуйидаги иссиқлик-физик кўрсаткичлар аниқланди: 1. Девор қатламларидаги ҳарорат; 2. Тажриба ўтказилаётган хонадаги ҳарорат; 3.Ташқи ҳаво ҳарорати; 4. Девор намунасида ўтаётган иссиқлик оқими (микдори); 5. Ташқи девор намунасини ташкил этган қатлам материалларини иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари.

Ўтказилган тажриба тадқиқотларидан маълум бўлдики пенобетондан иборат олинмайдиган қолипда девор намунасида тажрибада аниқланган умумий иссиқлик узатишга қаршилиги $R_v = 2,204 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ бўлиб, пенополистиролдан иборат олинмайдиган қолипда ташқи девор конструкциясини умумий иссиқлик ўзатиш қаршилиги $R_v = 2.72 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$ экан.

Демак пенобетондан иборат уч қатламли девор намунасини иссиқлик узатиш қаршилиги $2.204 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$ бўлиб , ҚМҚ 2.01.04-97* да келтирилган иссиқлик ҳимоясини биринчи ва иккинчи даража талабларига жавоб беради. Иссиқлик ҳимоясини учинчи талабларига жа-

воб бариш учун пенобетонни қалинлигини ошириш лозим. Агар биз деворни икки сиртидаги пенобетонни қалинлигини 15 см. олсак у ҳолда ушбу даворнинг иссиқлик узатиш қаршилиги $3.26 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$ бўлар экан. Демак пенобетондан иборат олинмайдиган қолипда деворнинг умумий қалинлиги 450 мм. ва умумий иссиқлик узатиш қаршилиги $3.26 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$ бўлиб, ҚМҚ 2.01.04-97* талабларида келтирилган иссиқлик ҳимоясини барча талабларга жавоб беради экан. Бундай ҳолат янги намунавий лойиҳа асосида қурилаётган турар жой ва жамоат биноларини энергия самарадорлигини оширади.

Адабиётлар:

1. Шукуров Ғ., Исломова Д. Ғ. Қурилиш физикаси. Дарслик, “Янги аср авлоди”. Тошкент 2018 й. 226 с.
2. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей здания. Москва. «Стройиздат», 1973 г. 286 с.
3. ҚМҚ 2.01.04-97* Қурилиш иссиқлик техникаси. Тошкент, 2011й.
4. Ўз РСТ 809-97 “Ўсиқ конструкцияларининг иссиқлик узатишга қаршилигини аниқлаш”. Тошкент, 1997 й.

ЙЎЛ ВА КЎПРИКЛАРДА КУЛРАНГ АСФАЛТБЕТОНЛИ КОМПОЗИТ ҚОПЛАМАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ҚЎЛЛАШ

Хушвақтов Усмон Норқобилович

Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Йўл-қурилиш ишлари сифатини назорат қилиш инспекцияси бош мутахассиси

Ядгаров Сирожиддин Номозович, Тошкент давлат транспорт университети

Худойбердиев Мансур Дилмуротович, Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Аннотация. Мақолада сульфатбитум асфалт қопламасининг ўтказилган синовлари шуни кўрсатадики, икки йил давомида қуйма сульфурбитум асфалтидан қопламали йўллар майдонларида қуйма сульфитбитум асфалтининг турли хил ҳаракатланиш интенсивлигига бўлган йўллари ўзгармади ва хусусиятларига мос келди.

Калит сўзлар: бетон; олтингургурт; серобетон; ишлаб чиқариш; бошқарув; сифат; ўзгартириш; полимер бетон; хом ашёлар; чекиниш; экология; испитиания; ёрилиш; асфалтбетон; трек; кийиш; синов усуллари; лаборатория тадқиқотлари; синов комплекслари; юклаш; ҳаракат тезлиги.

Аннотация. Проведенные в статье испытания сульфатно-битумного асфальтового покрытия показывают, что в течение двух лет пути литого серобитумного асфальта из литого серобитумного асфальта до различной интенсивности движения на участках дорог с твердым покрытием не менялись и соответствовали своим свойствам.

Ключевые слова: бетон; олтингургурт; серобетон; производство; менеджмент; качество; изменение полимербетон; сырье; отступление; экология; испитиания; растрескивание; асфальтобетон; треккинг; носить; методы испытаний; лабораторное исследование; тестовые комплексы; скачать; скорость передвижения.

Annotation. The carried-out tests of a cast sulphurbitumen asphalt paving show that after two years of operation of a paving from a cast sulphurbitumen asphalt on sites of roads to various intensity of movement of property of a cast sulphurbitumen asphalt didn't change and corresponded to properties of a cast sulphurbitumen asphalt in course of the paving device on the basis of what it is possible to draw a conclusion that cast sulphurbitumen asphalt is steady against influences of mechanical loadings and pogodno-climatic conditions.

Keywords: concrete; sulfur; serobeton; production; control; quality; modification; polymer concrete; raw materials; withdrawal; ecology; ispytianiye; crack paving; asphalt concrete; track; wear; test methods; laboratory researches; test complexes; loading; movement speed.

Кириш: Амалиёт шуни кўрсатадики, асфальтбетон қопламалар меъёрий ҳужжатларда келтирилган кафолат муддатидан олдин де-

формацияланади. Фойдаланишга топширилгандан сўнг, биринчи йилнинг ўзидаёқ таъмирлашни талаб этади. Эрта бузилишлар ва дефор-

мацияларнинг сабаблари қуйидагилардан иборат: юқори транспорт интенсивлиги, бир ўққа тушадиган юкларнинг ортиши, қурилиш технологияси ва ишлаб чиқаришнинг бузилиши, шунингдек, ишлатиладиган материалларнинг сифати пастлиги.

Йўл қопламаларининг хизмат муддатини чўзиш муаммоларининг ечимларидан бири ижобий ва салбий ҳароратлар ўзгариши шароитида ишончли ишлайдиган ва аксинча, оғир автомобиль транспортининг таъсири остида ишлайдиган материал олиш вазифаси билан боғлиқ.

Асфалтбетон-чақиқтош, кум, минераль кукун ва боғловчилардан иборат композицион материал. Боғловчи сифатида ҳар хил вискозитив ва битумли мастикаларнинг битумларидан фойдаланилади.

Асфалтбетоннинг афзалликлари ва камчиликларини кўриб чиқинг.

Афзалликлари:

- мустаҳкамлиги;
- сув ўтказмаслиги;
- овоз ютувчанлик;
- вақт синовидан ўтган қурилиш ва

таъмирлаш технологияси;

- ташкилотларнинг зарур асбоб-ускуналар билан жиҳозланиши;
- нисбатан арзон нархлардаги.

Камчиликлари:

о юқори ҳароратларда пластик деформацияга паст қаршилиқ;

о паст ҳароратларда паст ёриқ қаршилиқ;

о қаришга таъсир қилиш, натижада физик-механик хусусиятларнинг ўзгариши ва материалнинг хиралашуви ортади.

Юқори ўққа тушадиган юкларни ва юқори транспорт интенсивлиги ўсиши даврида, замонавий йўл қопламалари юқори ёз ҳароратларда ортиб кесиш барқарорликни таъминлаш керак, паст ҳароратларда қаршилиқ ёрилиш ва деисинг материаллар (кимёвий реагентлар) таъсири остида юқори чириш қаршилиқ.

Шу билан бирга, йўл қопламалари чидамчилигини баҳолашда тўғри рол қаршилиқ, юқори тезликда оғир трафик таъсирини қарши туриш учун материаллар қобилятини, шунингдек шитирлаши резина ва бошқа турли омиллар таъсирини кийиш берилади.

Ўзбекистонда ва чет элларда асфалтбетон йўлларнинг функционал ишончилигини ошириш ҳозирги вақтда йўл қопламаларининг транспорт-эксплуатацион хусусиятларини яхшилашга ёрдам берувчи турли ўзгартирувчи кўшимчалардан фойдаланиш билан боғлиқ. Бундай ўзгартирувчиларга: полимер термопластика, резина крошка ва бошқалар киради.

Функционал технологик параметрларни механик таъминлаш талаб қилинадиган истеъмол хусусиятларини таъминламаслиги мумкин.

Модификацияланган олтингургуртдан фойдаланишни назарий асослаш:

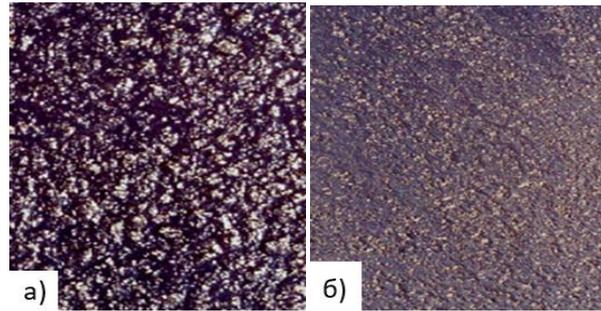
Олтингургурт табиатда жуда кенг тарқалган кимёвий элемент ҳисобланади (ер қобиғидаги ўртача миқдори оғирлик бўйича 0,05%, денгиз ва океанлар сувида – 0,09%). Олтингургурт ва унинг бирикмалари қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатларида мавжуд. Энг кенг тарқалган вакили қаттиқ (она) олтингургурт ва унинг металллардаги минерал-сульфидлари, бундай мис ялтироғи (FeS_2), мис колчедани (CuFeS_2), кўрғошин ялтироғи (PbS), рух ялтироғи (ZnS), спхалерите (ZnS), шунингдек, сульфат жинслар – барит (BaSO_4) ва гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Бундан ташқари, олтингургурт табиий кўмир ва оксил органларининг бир қисмидир. Енг кўп тарқалган газсимон олтингургуртли бирикма водород сульфид (H_2S) ҳисобланади. Табиатда энг кам тарқалган суюқ олтингургурт бўлиб, у нефт таркибида органо-сулфур бирикмасидир. Физик хоссаларига кўра олтингургурт икки модификацияда барқарор қаттиқ кристалл модда: зичлиги 2.07 г / см^3 ($T_{\text{пл}}=112.8 \text{ }^\circ\text{C}$) бўлган лимон-сарик рангли ромбик $\alpha\text{-S}$ ва зичлиги 1.97 г/см^3 бўлган асал-сарик рангли моноклиник $\beta\text{-S}$ ($T_{\text{пл}}=119.3 \text{ }^\circ\text{C}$). Иккала модификация ҳам мустаҳкам бўлмаган саккиз аъзоли циклик S_8 молекулаларидан Корона шаклида қурилади ва бир-биридан фақат кристалл панжара молекулаларининг ўзаро йўналганлиги билан фарқ қилади. Ёритиш жараёнида модда 160°C дан юқори ҳароратда кўнғир тусда ҳаракатчан сарик суюқликка, 190°C атрофида еса ёпишқоқ тўқ жигарранг массага айланади. $250\text{-}300^\circ\text{C}$ гача қиздирилган эритилган олтингургуртнинг ингичка оқими совуқ сувга қуйилса, пластик олтингургурт деб аталадиган кўнғир-сарик эластик масса ҳосил бўлади. Олтингургурт иссиқлик ва электр энергиясини яхши ўтказмайди. Сувда деярли эриймайди, этанол, гексан ва гептанда кам эрийди ва толуол ва бензолда бироз яхши. Энг яхши олтингургурт еритувчилари суюқ аммиак (босим остида), углерод дисульфид (CS_2) ва олтингургурт монохлорид (S_2Cl_2). Охириги икки бирикма саноатда ишлатилади (масалан, S_2Cl_2 -каучукни вулканизациялашда). Олтингургуртнинг кимёвий хоссалари унинг ўзгарувчан валентлигига боғлиқ, шунинг учун яратилган шароитга қараб модда оксидловчи ёки камайтирувчи агент вазифасини бажаради. Олтингургурт кимёвий фаол модда бўлиб, N_2 , I_2 , Au , Pt ва инерт газлар бундан мустасно, деярли барча кимёвий элементлар билан бирикиши мумкин. Ҳавода 300°C дан юқори ҳароратда CO_2 иштирокида оксидлар ҳосил қилади: SO_2 -олтингургурт ангидриди ва SO_3 -олтингургурт ангидриди, улар ўз навбатида сульфатли ва сульфат кислота ҳамда уларнинг тузлари – сульфитлар ва сульфатлар ҳосил қилади. Нормал шароитда олтингургурт F_2 билан бирикади ва қиздирилганда Cl_2 билан таъсир-

лашади. Бром билан S фақат S_2Br_2 ҳосил қилади. Ҳарорат $150-200^\circ C$ гача кўтарилганда водород сулфид ишлаб чиқариш учун H_2 билан қайтмас реакция содир бўлади. Бундан ташқари, олтингугурт умумий формуласи H_2S_x (сулфанес деб аталади) билан кўп олтингугуртли водород ҳосил қилади. Таниқли ва кўплаб органик олтингугурт бирикмалари.

Модификацияланган олтингугуртдан асфальтбетон қоришмасида фойдаланишни асослаш: Олтингугурт асфальтбетонда битум ва чакиктош орасидаги боғловчи вазифасини бажаради, чакиктош донаси юзасининг мусбат ва манфий зарядланган микропрепаратлари билан юқори адгезион хоссаларга эга бўлиб, битум ва чакиктош орасидаги адгезион хоссаларни оширади. Каврамалар битта зарядли зарралар орқали эмас, балки чипнинг бутун геометрияси орқали ишлайди. Шунинг учун, янги композитлар сирт фаол моддалар (сирт фаол моддалар, тош материалга юқори чидамлик даражаси) фойдаланишни талаб қилмайди (1-расм).

Кулранг асфальтбетон синовлари: Эритилган кулранг асфальтбетон йўл қопламасида ўтказилган синовлар шунинг кўрсатадики, эксплуатацияга топширилгандан 2 йил кейин, ҳаракат жадаллиги турли ҳил бўлган автомобиль йўллари қисмларида кулранг асфальтбетоннинг хусусиятлари ўзгармади ва йўлга кулранг асфальтбетон ётқишиш жараёнида эритилган кулранг асфальтбетоннинг хусусиятларига (1 жадвал) мос бўлиб, улар асосида эритилган кулранг асфальтбетон механик юқларга ва экс-

тремаль об-хаво ва иқлим шароитларига чидамли деган хулосага келиш мумкин.



1-расм. Асфальтбетон қоришмасининг кўриниши: а) асфальтбетон тузилиши, б) кулранг асфальтбетон тузилиши

Донадорлик таркибини танлаш натижасида куйма кулранг асфальтбетон аралашмасининг минерал компонентлари орасидаги оғирлик бўйича фоиз нисбати аниқланди. Куйма кулранг асфальтбетон учун боғловчи таркиб олдиндан танланган эди. Битум ва олтингугурт микдори ишлаб чиқариш пайтида созилаши керак. Эритилган кулранг асфальтбетон қоришмасининг таркиби (2 жадвал) кўрсатилган.

Танланган композиция, эритилган кулранг асфальтбетон қоришмаси МАДИ лабораториясида ва "ВНИИГАЗ" МЧЖда тайёрланди.

Иссиқ технология ёрдамида лабораторияда аралашмалар тайёрлашда аввал минерал материаллар (майдаланган тош, кум, минерал кукун) олдиндан қуритилиб, битум сувсизланганди. Кулранг асфальтбетоннинг физик-механик хусусиятлари (3 жадвал) келтирилган.

1 жадвал

Кўрсаткичлар	Кернлар танланган объектлар				
	ВАО, бош. йўл ВВЦ	ВАО, р-н Косино	ВАО, к-т «Янтарь»	ЮЗАО, ОЭБ ВНИИГАЗ	Қрылатский кўприги,
Йўл қопламасига ётқирилганда куйма кулранг асфальтбетон қоришмасининг хоссалари					
Аралашманинг ўртача зичлиги, $г/см^3$	2,32	2,38	2,049	2,368	2,443
Сувга тўйиниш, %	0,27	0,28	0,34	0,19	0,18
Сурилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	0,89	0,91	0,67	0,94	0,95
Бўлинишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, $0^\circ C$ ҳароратда	3,7	3,8	3,1	3,8	3,95
Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, $50^\circ C$ ва $20^\circ C$ ҳароратда	1,16 2,0	1,35 2,1	1,0 1,9	1,56 2,28	1,67 2,2
Сувга чидамлилиги	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99
Узоқ муддатли сувга чидамлилик	0,96	0,96	0,95	0,96	0,97
Куйма асфальтбетон қоришмасининг эксплуатация қилингандан кейинги хоссалари					
Аралашманинг ўртача зичлиги, $г/см^3$	2,32	2,38	2,048	2,368	2,44
Сувга тўйиниш, %	0,29	0,28	0,35	0,19	0,2
Сикилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, $50^\circ C$ ва $20^\circ C$ ҳароратда	3,1 4,0	3,3 4,15	2,9 3,5	3,5 4,2	3,75 4,3
Сурилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	0,89	0,91	0,67	0,94	0,95
Бўлинишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, МПа, $0^\circ C$ ҳароратда	3,7	3,8	3,1	3,8	3,95

Кўрсаткичлар	Кернлар танланган объектлар				
	ВАО, бош. йўл ВВЦ	ВАО, р-н Косино	ВАО, к-т «Янтарь»	ЮЗАО, ОЭБ ВНИИГАЗ	Крылатский кўприги,
Чўзилиш ва эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, 50°C ва 20°C хароратда	1,15 2,0	1,3 2,1	1,0 1,9	1,55 2,28	1,6 2,2
Сувга чидамлилиги	0,98	0,98	0,97	0,98	0,98
Узоқ муддатли сувга чидамлилиги	0,968	0,967	0,95	0,968	0,97

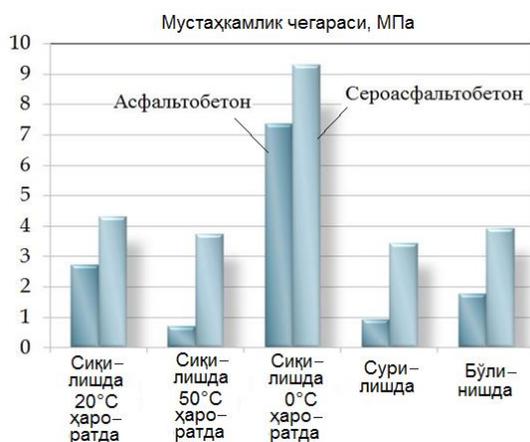
2 жадвал

Таркиби, %					
Чакиктош	Отсев	Қум	Битум	Олтингугурт	Минераль кукун
47,0	0,0	36,0	6,5	4,5	24,0

3 жадвал

Кўрсаткичлар	Куйма асфальто-бетон ТУ 400-24-258-89	Куйма олтингугуртли асфальтобетон ТУ 5718-002-536375 04
Урғача зичлиги, кг/м ³ .	2395	2443
Пористость минерального остова % от объема	21	18
Сувга тўйиниш, %	0,3	0,17
Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, 20°C хароратда	2,74	4,3
Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, 50°C хароратда	0,71	3,75
Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа, 0°C хароратда	7,39	9,3
Сурилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	0,95	3,45
Бўлинишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	1,79	3,95

Эритилган кулранг асфальтобетон аралашмаси махсус лаборатория аралаштиригичида тайёрланди. Асфальтобетон ва кулранг асфальтобетоннинг физик-механик хусусиятлари солиштирилди (2-расм).



2-расм: Асфальтобетон ва кулранг асфальтобетоннинг физик-механик хусусиятлари

Таркиби билан белгиланган миқдорда минерал материаллар билан 160-170°C хароратга, вақти-вақти билан аралаштириб, иситилади ва иситилмайдиган минерал кукун, олтингугурт зарур миқдорда қўшиб, бир идиш ичига тартиби ва алоҳида идиш боғловчи иситилади.

Хулосалар: Кавитация технологиясига асосланган ҳолда Ўзбекистонда модификацияланган олтингугурт ишлаб чиқаришни (наноматериал хоссага эга боғловчи сифатида) ташкил этиш лозим.

Ўтган йигирма йил мобайнида назарий база шакллантирилди (жараён тавсифи, аппарат ди-

зайни, ЕХМ таъсирини тасдиқловчи тадқиқот натижалари, бу жараённи ўтказиш вақтини қисқартириш ва юқори сифатли минерал олиш имконини беради). Олтингугуртли композитлар (масалан, цемент) ишлаб чиқариш ва турли модификаторлардан фойдаланишнинг турли усуллари бўйича патент тадқиқоти ўтказилди. Олтингугуртнинг кополимер сифатида жараёнлари ва хоссалари ўрганилади ва унинг технологик характеристикаси сифатида тирик қолиши батафсил таҳлил қилинади.

Муаллифлар “Бошқариладиган хоссаларга эга модификацияланган олтингугуртга асосланган композицион йўл материаллари” илмий йўналишини: бошқариладиган бир хилликни таъминлаш; рецептларни бошқариш, керакли тизим ва функционал хусусиятларни таъминлаш; аралашмаларни барқарорлаштириш вазифасини таъминлаш.

Рецептлар хусусиятлари билан эмас, балки давлатлар томонидан ишлаб чиқишнинг янги концепцияси айтилади.

Ишлаб чиқарилган олтингугурт асосидаги композицион материалларнинг ҳомогенлик кўрсаткичларини бошқариш учун хатти-ҳаракатни назорат қилиш ва керакли тизим хусусиятларини таъминлаш ва уларни ҳақиқий иқлим ва операцион шароитларга мослаштириш учун ўзгартириш керак.

Хулоса ва тавсиялар: “Бошқариладиган хоссаларга эга бўлган модификацияланган олтингугуртга асосланган композицион йўл материаллари” илмий йўналиши шаклланди.

Йўл қурилиш материаллари ва уларни қўллаш билан йўл ва кўприк иншоотларининг

қурилмаларини ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилган.

Москвадаги йўл ва кўприк иншоотларида модификацияланган олтингугурт асосидаги композицион йўл наноматериалларини кенг миқёсда қўллаш амалга оширилди [9-11].

Ишлаб чиқилган патентланган технология кенгайтирилган фойдаланиш учун таклиф этилади. Ўзбекистон Республикасида паст навли битумдан фойдаланиш муаммосини ҳал қиладиган йўлларни қуриш ва таъмирлаш учун серобитум асфальтбетон қоришмалари технологиясини қўллаш таклиф этилади, шунингдек, очик домкратларда олтингугурт миқдорини камайтириш ва атроф-муҳитни чанглатиш масаласини қисман ҳал қилади.

Адабиётлар:

1. Йўл қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда сифат назоратини ташкил этишнинг статистик усуллари/Кочетков А.В., Василев Ю.Е., Каменев В.В., Шляфер В.Л./Сифат. Инновациялар. Тарбия. уз 2011. №5 (72). П. 46-51.

2. Йўл хўжалиги сифатини бошқариш тизимини ахборот таъминоти тузилмасини лойиҳалаш/ Кочет-

ков А.В., Гладков В.Ю./фан интернет журналы Немчинов.2013.№3(16). П. 72.

3. Экопарклар яратиш учун геоимплант тузилмаларни қўллаш/Янковский Л.В., Кочетков А.В./ Россия экологияси ва саноати. 2011. йўқ. 5. Пп. 32-34.

4. Йўл хўжалиги инновацион фаолиятининг ташкилий-иқтисодий механизми/Арзханухина С.П., Сухов А.А., Кочетков А.В., Янковский Л.В./ минтақанинг инновацион Ахборотномаси. 2012. № 4. П. 40-45.

5. Йўл хўжалигида инновацион фаолиятни ривожлантириш истиқболлари/Кочетков А.В., Янковский Л. В./ инновацион транспорт. 2014. йўқ. 1 (11). П. 42-45.

6. Василюев Ю.Е. Кул асфальтбетон ва кулранг цементбетон учун боғловчи сифатида материал сифатида олтингугуртни қўллашнинг физик ва кимёвий асослари// Ю.Е. Василюев., Н.В Сарйчев. И.Ю Мотин., А.В. Кочетков халқаро илмий конференция материаллари тўплами, Россия, Киров, июн 24-25, 2013. А.В томонидан таҳрир. 2013-Йил Пк Киров. 64-71.

7. Транспорт қурилиши учун инновацион экологик тоза олтингугуртли композицион материаллар/ Ю.Е. Василюев., Шубин А.Н./Саноат ва фуқаро қурилиши. 2015.12. Пп. 8-13.

УДК 691.(115+311):536.2

ГИПС ВА ЁҒОЧ ҚИПИҚЛАРИ АСОСИДА ОЛИНГАН МАТЕРИАЛНИНГ ИССИҚЛИК ЎТКАЗУВЧАНЛИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Mahmudov Mirzadjon, texnika fanlari nomzodi, dotsent;

Mahmudova Sharofat, katta o'qituvchi; **Saidmurodova Sarvara Muzaffarovna**, magistrant Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Аннотация. Мақолада гипс ва ёғоч қириндилари ҳамда асосида олинган қурилишбоп материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятларини экспериментал тадқиқ қилиш натижалари келтирилган, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг материал намлигига боғлиқлик қонуниятини аналитик ифодалаш учун эмпирик формула тавсия қилинган ва аппроксимациянинг статистик таҳлили келтирилган.

Калит сўзлар: гипс, ёғоч қипиқи, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, намлик, регрессия тенгламаси, аппроксимация, қолдик дисперсия, тасодифий хатолик дисперсияси, Фишер критерийси.

Теплопроводность материала, полученного на основе гипса и древесных опилок.

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментального исследования теплопроводности материала полученного на основе гипса и древесных опилок, предложена эмпирическая формула для аналитического выражения зависимости коэффициента теплопроводности от влажности материала и приведены результаты статистического анализа аппроксимации их.

Ключевые слова: гипс, опилка, теплопроводность, влажность, уравнение регрессии, приближение, остаточная дисперсия, дисперсия случайной ошибки, критерий Фишера.

Thermal conductivity of a material obtained based on gypsum and woody sawdust.

Annotation. The article presents the results of an experimental research of the thermal conductivity of a material obtained on the basis of gypsum and woody sawdust, an empirical formula is proposed for the analytical expression of the dependence of the thermal conductivity coefficient on material moisture, and the results of a statistical analysis of their approximation are presented.

Keywords: gypsum, wood chips, thermal conductivity, humidity, regression equation, approximation, residual dispersion, random error variance, Fisher's criterion.

Бинолардаги ташки тўсиқ конструкцияларнинг эксплуатацион хусусиятлари кўп жиҳатдан уларни ташкил материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятига ва намлик ҳолатига боғлиқ бўлади.

Мақолада гипс ва ёғоч қириндилари асосида (1:1,5 ҳажмий нисбатда) олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал (“гипсқипиқбетон”

деб аташ мумкин) учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини тадқиқ қилиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижаси келтирилган (1-жадвал). Жадвалда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ нинг $[\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})]$ қийматлари y_i билан, материал намлиги ω нинг (%) қийматлари x_i билан белги-

ланган.

1-жадвал

Зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган “гипскипик-бетон” учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини тадқиқ қилиш бўйича ўтказилган эксперимент натижалари

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_i	0	0	0	0,303	1,21	1,917	3,53	7,14	10,45
y_i	0,1648	0,1692	0,1558	0,1743	0,1792	0,1854	0,1907	0,2318	0,2372

1-жадвалда келтирилган эксперимент натижалари бўйича гипс ва ёғоч қипиқлари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини ифодаловчи регрессия тенгламасининг адекватлигини текшириш учун экспериментни такрорий ўтказишда тасодифий хатоликлар туфайли ҳосил бўладиган дисперсия s_e^2 нинг қийматини билиш талаб қилинади. Натижалари юқоридаги жадвалда келтирилган экспериментал тадқиқотларда материалнинг намлиги $x=0$ бўлган ҳол учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти y_i нинг қийматлари 3 марта такроран аниқланган. Уларнинг ўртача қиймати

$$\bar{x} = \frac{0,1648 + 0,1692 + 0,1558}{3} = 0,1632 \text{ га тенг.}$$

У ҳолда экспериментни такрорий ўтказишда тасодифий хатоликлар туфайли ҳосил бўладиган дисперсия s_e^2 нинг қиймати [1] даги (3.8) формула ёрдамида аниқланган қиймати

$$s_e^2 = \frac{(0,1648 - 0,1632)^2 + (0,1692 - 0,1632)^2 + (0,1558 - 0,1632)^2}{3 - 1} = 0,0000486$$

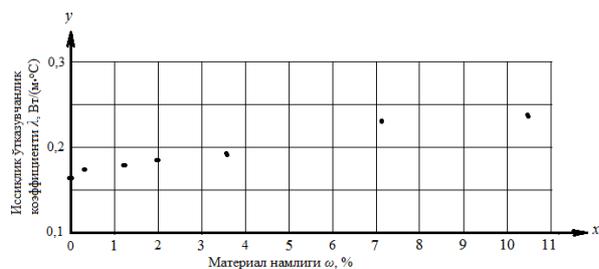
га тенг бўлади.

1-жадвалда келтирилган эксперимент натижаларини қуйидаги 2-жадвал кўринишда ифодалашимиз мумкин.

2-жадвал

№	1	2	3	4	5	6	7
x_i	0	0,303	1,21	1,917	3,53	7,14	10,45
y_i	0,1632	0,1743	0,1792	0,1854	0,1907	0,2318	0,2372

Гипс ва ёғоч қипиқлари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлиги тадқиқ қилиш натижаларининг Декард координата системасида тасвирланган графиги 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Эксперимент натижаларининг график тасвири.

Графикдан кўриниб турибдики, гипс ва ёғоч қипиқлари асосида олинган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини аппроксимациялаш учун чизикли тенгламадан фойдаланса бўлади. Регрессия чизиги формасини ифодаловчи регрессия тенгламасини $y = b_0 + b_1 \cdot x$ кўринишда излаймиз.

Эксперимент натижаларига ишлов беришда регрессион анализнинг вазифаси тажриба натижалари асосида графикда белгиланган, масалан, ушбу экспериментдаги 7 та экспериментал нукталарнинг текисликдаги ҳолатини билган ҳолда оптимал регрессия функциясининг кўринишини аниқлашдан иборат. Бунда регрессия тенгламаси шундай танланиши керакки, OY ўқи йўналишида экспериментал нукталарнинг шу регрессия чизигидан четланишларининг квадратлари Δ_i^2 ларнинг йиғиндиси минимал бўлсин. Буни амалга ошириш учун энг кичик квадратлар методидан фойдаланамиз. Энг кичик квадратлар методининг аналитик ифодаси қуйидагича [1] бўлади:

$$S = \sum_{i=1}^n [y_i - (b_0 + b_1 \cdot x)]^2 \rightarrow \min, \quad (1)$$

бу ерда $y_i - (b_0 + b_1 \cdot x) = \Delta_i$.

Шундай қилиб, регрессия тенгламасидаги b_0 ва b_1 номаълум коэффициентларни қуйидаги тенгламалар системасини ечиш орқали аниқлаш мумкин:

$$\begin{cases} b_0 \cdot n + b_1 \cdot \sum x_i = \sum y_i \\ b_0 \cdot \sum x_i + b_1 \cdot \sum x_i^2 = \sum y_i \cdot x_i \end{cases} \quad (2)$$

Бундай тенгламалар системасини детерминантлар усулида ечиш тавсия этилади [2]. У ҳолда

$$\Theta = \begin{vmatrix} n & \sum x_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix} = n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2;$$

$$\Theta_{b_0} = \begin{vmatrix} \sum y_i & \sum x_i \\ \sum y_i \cdot x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix} = \sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum y_i \cdot x_i \cdot \sum x_i;$$

$$\Theta_{b_{0i}} = \left| \begin{matrix} n & \sum y_i \\ \sum x_i & \sum y_i \cdot x_i \end{matrix} \right| = n \cdot \sum y_i \cdot x_i - \sum x_i \cdot \sum y_i.$$

Бундан b_0 ва b_1 коэффициентларни қуйидагича аниқлашимиз мумкин:

$$b_0 = \Theta_{b_0} / \Theta \quad (3) \text{ ва}$$

$$b_1 = \Theta_{b_1} / \Theta \quad (4)$$

Регрессия коэффициентларини аниқлаш учун зарур ёрдамчи ҳисоблашларни жадвал кўринишида бажарамиз (3-жадвал).

3-жадвал

Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш учун маълумотлар

№	y_i	x_i	$y_i x_i$	x_i^2
1	0,1632	0	0	0
2	0,1743	0,303	0,052813	0,091809
3	0,1792	1,21	0,216832	1,4641
4	0,1854	1,917	0,355412	3,674889
5	0,1907	3,53	0,673171	12,4609
6	0,2318	7,14	1,655052	50,9796
7	0,2372	10,45	2,47874	109,2025
Σ	1,3618	24,55	5,43202	177,8738

(3) формулага асосан

$$b_0 = \frac{(\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum y_i \cdot x_i \cdot \sum x_i)}{[n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2]} = \frac{1,3618 \cdot 177,8738 - 5,43202 \cdot 24,55}{7 \cdot 177,8738 - 24,55^2} \approx 0,17$$

(4) формулага асосан

$$b_1 = \frac{(n \cdot \sum y_i \cdot x_i - \sum x_i \cdot \sum y_i)}{[n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2]} = \frac{7 \cdot 5,43202 - 24,55 \cdot 1,3618}{7 \cdot 177,8738 - 24,55^2} \approx 0,007$$

Шундай қилиб, 2-жадвалда келтирилган эксперимент натижалари бўйича гипс ва ёғоч қипиклари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини ифодаловчи регрессия тенгламаси

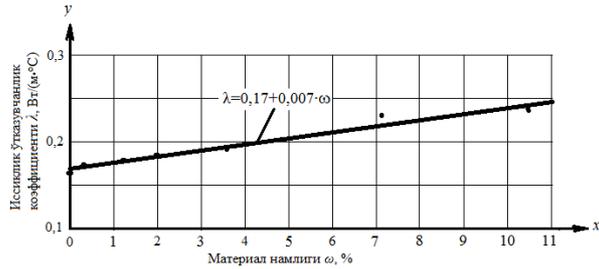
$$\tilde{y} = 0,17 + 0,007 \cdot x$$

$$\text{ёки } \lambda = 0,17 + 0,007 \cdot \omega \quad (5)$$

кўринишга эга бўлади. Унга мос регрессия чизигининг графиги ва тажриба натижаларини ифодаловчи экспериментал нукталар 2-расмда кўрсатилган.

2-жадвалда келтирилган эксперимент натижалари бўйича гипс ва ёғоч қипиклари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ

нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини ифодаловчи (5) регрессия тенгламасининг адекватлигини текшириб кўрамиз. Бунинг учун бажарилган ёрдамчи ҳисоблар 4-жадвалда келтирилган.



2-расм. Гипс ва ёғоч қипиклари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ нинг материал намлиги ω га боғлиқлик қонуниятини ўрганиш натижасида аниқланган экспериментал нукталар ва регрессия чизиги тасвирланган график.

4-жадвал

№	y_i	x_i	\tilde{y}_i	$\tilde{y}_i - y_i$	$(\tilde{y}_i - y_i)^2$
1	0,1632	0	0,1694	0,0062	0,000038
2	0,1743	0,303	0,1715	-0,0028	0,000008
3	0,1792	1,21	0,1778	-0,0014	0,000002
4	0,1854	1,917	0,1828	-0,0026	0,000006
5	0,1907	3,53	0,1941	0,0034	0,000011
6	0,2318	7,14	0,2194	-0,0124	0,000153
7	0,2372	10,45	0,2455	0,0083	0,000069
Σ					0,000287

У ҳолда, экспериментал y_i қийматларнинг (5) регрессия тенгламаси бўйича аниқланган \tilde{y}_i қийматларга нисбатан қолдиқ дисперсияси s_0^2 нинг қиймати

$$s_0^2 = \frac{1}{n - k} \cdot \sum (\tilde{y}_i - y_i)^2 = \frac{0,000287}{7 - 2} = 0,0000574.$$

Экспериментал y_i қийматларнинг (5) регрессия тенгламаси бўйича аниқланган \tilde{y}_i қийматларга нисбатан қолдиқ дисперсияси s_0^2 нинг қийматини экспериментни такрорий ўтказишда тасодикий хатоликлар туфайли ҳосил бўладиган дисперсия s_e^2 билан Фишернинг F-критерийси ёрдамида таққослаймиз.

Фишернинг F-критерийсининг ҳисобий қиймати

$$F_x = s_0^2 / s_e^2 = 0,0000574 / 0,0000486 = 1,18.$$

Бу дисперсияларнинг овоздлик даражалари $f_1 = 7 - 2 = 5$, $f_2 = 3 - 1 = 2$ ва қийматдорлик даражаси $1 - \rho = 0,05$ бўлган ҳол учун F-критерийнинг жадвалий қиймати [1] (3-илова) $F_{ж} = 19,3$ га тенг, яъни

$$F_x = 1,8 < F_{ж} = 19,3.$$

Демак, (5) регрессия тенгламаси намлик ω нинг 0 дан 11 % гача оралигидаги қийматларида гипс ва ёғоч кипиклари асосида олинган зичлиги $\gamma_0 = 280 \text{ кг/м}^3$ бўлган материал учун учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини λ нинг қийматларини башорат қилиш учун яроқли, яъни (5) тенглама адекват тенглама деб хулоса қилиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Mahmudov M. Eksperimentni rejalashtirish va natijalariga ishlov berish [Matn]: O'quv qo'llanma / M.Mahmudov. –Samarqand: Zarafshon, 2019. -192 b.
2. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учебник / А.И. Карасев. – Москва : Статистика, 1974. – 279 с.

UDK.546.66.64

QURILISHDA GIDRAVLIK BOG'LOVCHI MODDALARNING AHAMIYATI

Shakarov N.J., Eshqobilov Sh.A., Nomirov M.N., Ergashev I.Sh.
Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Annotatsiya: Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasining qurilish sanoatida va halq xo'jaligining barcha sohasida eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi moddalar ichida birinchi o'rinda portlandsementning ahamiyati juda kattadir. Undan tashqari shlaki sement, Glinazyomli sement, Gazobeton, Ko'pik betonlarning zichligi odatdagi betonlardan ancha yengiligi, kislota va ishxiy muhitlarga chidamliligi, hamda yengil, issiq va tovushni kam o'tkazuvchanligi xossalari va iqtisodiy ko'rsatkichlari jixatidan katta ahamiyatga ega ekanligi o'rganildi.

Kalit so'zlar: shilakli sementlar, gidrovlik bog'lovchi moddalar, shlak, CaO, Al₂O₃, SiO₂ oksidlari, kaltsiy metalalyuminat Ca(AlO₂)₂. tabiiy materiallar, gidroliz, gidratlanish, beton, sement, kaltsiy xlor CaCl₂, gil tuproq, kvarts qumi.

Значение гидравлических связей в строительстве

Аннотация: В настоящее время портландцемент является одним из наиболее широко применяемых вяжущих в строительной индустрии и во всех отраслях экономики Республики Узбекистан. Кроме того, по плотности шлаковый цемент, глиноземистый цемент, пенобетон, пенобетон намного легче обычного бетона, устойчив к кислотным и щелочным средам, а также обладает свето-, тепло- и низкими звукоизоляционными свойствами и экономичностью.

Ключевые слова: Цементный раствор, гидравлические вяжущие, шлак, оксиды CaO, Al₂O₃, SiO₂ алюминат металлического кальция Ca(AlO₂)₂ природные материалы, гидролиз, гидратация, бетон, цемент, хлористый кальций CaCl₂, глинистый грунт, кварцевый песок.

The importance of hydraulic binders in construction

Annotation. Currently, Portland cement is one of the most widely used binders in the construction industry and all sectors of the economy of the Republic of Uzbekistan. In addition, the density of slag cement, alumina cement, aerated concrete, foam concrete is much lighter than conventional concrete, resistant to acid and alkaline environments, as well as light, heat and low sound permeability properties and economic performance.

Keywords: Slurry cement, hydraulic binders, slag, oxides of CaO, Al₂O₃, SiO₂, calcium metal aluminate Ca(AlO₂)₂ natural materials, hydrolysis, hydration, concrete, cement, calcium chloride CaCl₂, clay soil, quartz sand.

Bugungi kunda halq ho'jaligida ishlab chiqarish sanoati va uy-joy qurilishining kun sayin o'sib borishi, qurilish materyallariga bo'lgan ehtiyojini yanada oshirmoqda. Shuning uchun qurilish materiallari hamda ularni ishlab chiqarish texnologiyasini, ulardan yasalgan buyumlar tarkibini bilish va o'rganish har bir quruvchi-muxandis mutaxassislar uchun muximdir.

Bog'lovchi moddalar deb maydalangan kukun shaklida bo'lib suv bilan qorishtirilganda xamir shakliga o'tib o'z-o'zidan qotib, qattiqligini havoda ham, suvda ham saqlay oladigan moddalarga gidravlik bog'lovchi moddalar deyiladi.

Bog'lovchi moddalar mineral va organik bo'ladi, organik bog'lovchi moddalar: smolalar, bitumlar, organik elimlar va hokozolardan iborat bo'ladi. Mineral bog'lovchi moddalar havoda qotuvchi moddalar faqat havoda qotadi. Masalan: ohak, gips, magnizal va kislotabardosh sement kiradi. Gidravlik bog'lovchi moddalar ham havoda ham suvda qotadi. Bunga gidravlik ohak, portlandsement va boshqa har xil sementlar kiradi.

Bunday moddalar yer yuzidagi va yer ostidagi suvli joylarda gidromelerativ va gidrotexnika inshootlarini qurishda ishlatiladi. Girovlik bog'lovchi moddalarga quyidagi sementning turlari kiradi: portlandsement, gil tuproqli sement, Roman sement, Putsalon sement, shlakli sement, gidrovlik ohak, kengalovchi sement va shunga oxshash hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasining qurilish sanoatida va xalq xo'jaligining barcha sohasida eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi moddalar ichida, birinchi o'rinda portlandsementning ahamiyati juda katta bo'lib, ishlab chiqarishda uning 70% dan ortig'ini tashkil qiladi.

Ushbu sement Angilyaning Portland shahrida birinchi bo'lib ishlab chiqarilgan va Portland shaxri nomidan olingan.

Uni olish 75-80% kaltsiy karbonat (ohaktosh, bo'r yoki marmartosh) 20-25% oson suyuqlanuvchi tuproqdan iborat aralashmani chala suyuqlantirib yopishib qolguncha kuydirishga asoslangan. Ko'pchilik zavodlarda xamashyo sifatida mergel deb ataluvchi tog' jinslari ishlatiladi (mergel-

ohaktoshlarning mayda zarrachalarining taxminan 3:1 nisbatidagi tabiiy aralashmasidan iborat mineralardir). Undan tashqari domna pechlarining shlaklari va changlari, ko'mir yoki slanes kullari, pirit kuyundilari qo'shiladi. Portlandsement ishlab chiqarish ikki usulda, quruq va xo'l usulda amalga oshiriladi. Bu usul keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan samarali va maxsuldorligi yuqori usuldir. Demak, portlandsement ishlab chiqarish ucun oldin sement qorishmasi tayyorlanadi, sement qorishmasi asosan 3-hissa ohaktoshi CaCO_3 va 1-hissa gil tuproqni $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ quruq yoki nam holda qorishtirib tayyorlanadi va maxsus aylantirib turuvchi pechlarda yuqori temperaturada (1400-1450°C) da qizdirib klinker hosil qilinadi. Sifatli portlandsement ishlab chiqarish uchun uning tarkibiga oksidlarning miqdori (kimyoviy tarkibi) asosan quyidagi miqdorlarda bo'lishi kerak. Portlandsementning kimyoviy tarkibi % hisobida bo'ladi.

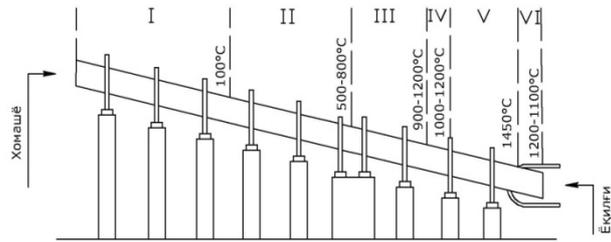
CaO 62-68, SiO_2 18-26, Al_2O_3 4-9,
 Fe_2O_3 0,5-6,0.

Ko'pchilik zavodlarda portlandsement ishlab chiqarishda ohaktosh o'rniga mergellardan (3tuproqli ohaktosh) yoki to'g'ridan to'g'ri bordan foydalaniladi. Bundan tashqari sement qorishmasiga korrekcirovka qiluvchi (kimyoviy tarkibi to'g'rlab turuvchi) qo'shimchalar qo'shiladi, masalan: kolchidan kuyundisi, yoki temir rudasi, agarda giltuproq tarkibida qumning miqdori kam bo'lsa, u holda kvarts qumi ham qo'shiladi. Bugungi kunda ko'pchilik zavodlarda nam usul bilan sement qorishmasini tayyorlaydilar. Bu usulda qorishmaga suv solib, maxsus aralastirgichlarda, disperslik darajasi (maydalanligi) juda yuqori holatga kelguncha maydalanib qorishiriladi. Tayyorlangan qorishma, sekin aylantirilib turuvchi uzun silindir shakldagi pechga kuydirish uchun yuboriladi. Pechning razmeri masalan: uzunligi 185 m gacha diametri 5 m gacha bo'ladi. Pech birmuncha qiyalikga ega bo'lgan shakilda bo'lib, uning ichiki qismi shomot va xromomagnitli g'isht bilan qoplangan bo'lib, qorishma pechning yuqori qismidan quyiladi va pech aylanishi natijasida qorishma sekinlik bilan, pechning pastiga qarab dumalab tusha boshlaydi. Pechning pastki qismidan esa olov purkaladi, yoqilgi sifatida kukun shaklidagi komir yoki tabiiy gaz ishlatiladi. Bunda sement qorishmasi yuqoridan pastga qarab, olov esa pastdan yuqoriga qarab bir-biriga qarama-qarshi yo'naltiriladi, kuydirish pechi shartli ravishda oltita kameraga bo'linadi rasmda ko'rsatilganidek. (rasm.)

Aylanib turuvchi sement kuydirish pechining sxemasi sonlar bilan ko'rsatilgan I-kameraga pechning yuqori qismidan boshlanadi, bunda sement qorishmasi quritiladi va suv bug' shaklida ajralib chiqaradi bunda issiqlik (500 °C gacha ko'tariladi).

II-kamerada quritilgan shlam 500-800°C gacha

qizdirilib, degidratlandi, yani giltuproq tarkibidagi (kristalogidrat) kristalizatsiya suvi ajralib chiqadi, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ va qisman $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2$ bunda uning ichki energiyasi ortib, bu ikki kameraning uzunligi pechning 50-60 % ni tashkil qiladi.



III-kamerada temperature 900-1200°C gacha ko'tariladi, bunda CaCO_3 parchalanib $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ CaO ni hosil qiladi. Shu kameraning o'zida $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ to'la parchalanib Al_2O_3 va SiO_2 larni hosil qilib, qisman qattiq fazali reaksiya boshlanib, kaltsiy oksidi $\text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3$ bilan $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ va qisman birikib $2\text{CaO} + \text{SiO}_2$ hosil qiladi, bunda reaksiyaga kiruvchi moddalarning kontakt uchaskalari qancha ko'p bo'lsa (bu disperslik darajasiga bog'liq) shuncha shiddatli reaksiya borib tez yangi moddalar hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun ham ko'pchilik zavodlarda nam usul bilan, yuqori disperslik darajasiga sement qorishmasini maydalab tayyorlaydi.

IV –kamerada temperatura 1000-1250°C gacha qizdiriladi, bunda qattiqfazali reaksiya kuchayib $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ning hosil bo'lishi tugallanadi. Bu temperaturada erkin holatda qisman yani CaO qoladi. Pechning III-IV –kamaralari uzunligining yig'indisi 25-30% ni tashkil qiladi. Agarda kimyoviy jarayo suyuq holatda ham bunda shu kamerada tugatilsa u holda yaxshi gidrovlik ohak xosil qilinadi. Sement hosil qilish uchun erkin ohakni to'la biriktirib, silekatlar va alyuminatlar hosil qilish kerak, bunga esa pechning V –kamerasida erishiladi.

V-kamerada temperature 1450°C gacha ko'tariladi, bu kamerada xomashyo qisman suyuq holatga o'tib eriydi, bunda suyuq holatda ham reaksiya borib, kaltsiyning selikatli va alyuminli birikmalari to'la hosil bo'lib tugallanadi va mayda –mayda toshlar shaklida razmeri 4-20 mm orasida portlandsementning klenkeri hosil bo'ladi.

VI-kamerada sovitish zonasi bo'lib, bu zonada temperature 1000-1200°C gacha tushirilib klenkir savutiladi va klenkir pechdan chiqarishdan oldin yani kuchliroq sovitiladi, bu xolodilnik deyiladi.

Klenkir sovigandan keyin u maxsus tegirmonlarda maydalaniladi, maydalanish jarayonida klenkir, sementning qotish vaqtini sekinlashtirish uchun 5% gacha $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ikki suvli gips toshi qo'shiladi va qotish paytida ajralib chiqadigan kaltsiy gidrooksidini biriktirib olish uchun (suvga chidamliligini oshirish uchun) esa 15% gidrovlik qo'shimchalar (tabiiy kremnaziomning turli xillari)

qo'shiladi.

Portlandsementning mineralogik tarkibidagi sement klinkeri bir necha xil suniy mineraldan tashkil topgan moddalar bo'lib, bu juda kichik zarrachalarni bir-biridan oddiy ko'z bilan ajratib bo'lmaydi. Portlandsementning tarkibidagi oksidlarning formulasi shartli ravishda quydagicha yoziladi. CaO-C- bilan, SiO₂-S bilan, Al₂O₃-A-bilan, Fe₂O₃-P-bilan va H₂O-H- bilan belgilanadi.

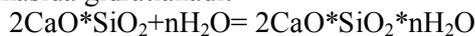
Sement klinkerining mineralogik tarkibi

№	Menerlalar-ning nomi	Formulasi	Shartli belgisi va qisqa lotincha nomi	Meneral-larning klinkerdagi miqdori % hisobida
1	Uch kaltsiyli silikat	3CaO-SiO ₂	C3S-alit	40-65
2	Ikki kaltsiyli silikat	2CaO-SiO ₂	C2S-belit	15-40
3	Uch kaltsiyli alyuminat	3CaO-Al ₂ O ₃	C3AF-boksit	5-15
4	To'rt kaltsiyli alyumoferrat	4CaO*Al ₂ O ₃ *Fe ₂ O ₃	C4AF-selit	10-20

Bu jadvaldagi asosiy minerallardan tashqari oz miqdorda boshqa kaltsiyning alyuminatlari va alyumoferitlari ham bo'ladi, bularga 5CaO*Al₂O₃, 8CaO*3Al₂O₃, Fe₂O₃, 2CaO*Fe₂O₃ oksidlari va 8-10 % gacha amorf holatdagi shisha massasi ham bo'ladi. Klenkerning tarkibidagi 4,5% gacha erkin holda MgO va 1% gacha erkin holatdagi CaO oksidlari bo'lishi mumkin. Juda ozmiqdorda sulfatlar ham birikkan holda bo'ladi, bundan tashqari yana 1-2 % gacha Na₂O va K₂O larning birikmalari ham bo'ladi, bular har xil chiqindilardan hosil bo'ladi.

Demak, birinchi novbatda sement klenkiri menerallarining tarkibini o'rganish va asosiy xossalari bilishga katta yordam beradi bu jarayonda quyidagicha sodir bo'ladi. Uch kaltsiyli silikat, suv bilan aktiv kimyoviy reaksiyaga kirishadi, uning to'la gidratlanish prosessida 120 kkal/g, 502,7 dj/g issiqlik ajralib chiqadi bu issiqlikning 75-80 % uch sutkaga ajraladi. Uch kaltsiyli silikat juda tez qotadi va mustaxkam massa xosil qiladi. Shuning uchun CaS ning miqdori sement klinkerida uning qattiqligiga ta'sir qiladi.

Ikki kaltsiyli silikat kimyoviy jixatdan ancha passivroq gidratlanish reaksiyasiga kirishadi. Shuning uchun ham ikki kaltsiyli silikat sement qorishmasida gidratlanadi:



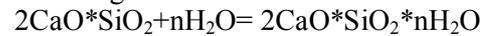
Bu reaksiya natijasida ikki kaltsiyli gidrosilikat hosil bo'ladi, gidratlanish reaksiyasining issiqlik effekti 66 kkal/g, 259,78 Dj/g ni tashkil qiladi, uch sutkada bu issiqlikning 10% ajralib chiqadi. Uch kaltsiyli silikat juda sekin qotadi va kam qattiqlikka ega bo'ladi, bu massaga yaxshi sharoit yaratilsa uning qattiqligi oylar va yillar o'tishi

bilan ortib boradi. Uch kaltsiyli alyuminat bu minerallar ichida eng aktiv birikma bo'lib, u gidratlanganda 203 kkal/g, 850,57 dj/g issiqlik ajraladi, bu issiqlikning 80% uch sutkada ajralib chiqadi. Uch kaltsiyli alyuminat juda tez qotadi lekin uning qattiqligi kam bo'ladi.

To'rt kaltsiyli alyuminaferit gidratlanish jarayonida 100 kkal/g 419 dj/g issiqlik ajralib chiqadi, bu issiqlikning 20 % uch sutkada ajralib chiqadi. To'rt kaltsiyli alyumoferrit juda sekin qotadi C₂S ga nisbatan ortiqroq bo'ladi.

Uch kaltsiy silikat juda tez qotadi va mustaxkam massa xosil qiladi. Shuning uchun CaS ning miqdori sement klinkerida uning qattiqligiga ta'sir qiladi.

Ikki kaltsiyli silikat kimyoviy jixatdan ancha passivroq gidratlanish reaksiyasiga kirishadi shuning uchun ham ikki kaltsiyli silikat sement qorishmalarida gidratlanadi.

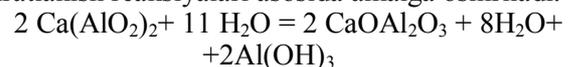


Bu reaksiya natijasida ikki kaltsiyli gidrosilikat hosil bo'ladi, gidratlanish reaksiyasining issiqlik effekti 66 kkal/g, 259,78 dj/g ni tashkil qiladi, uch sutkada bu issiqlikning 10 % ajralib chiqadi. Uch kaltsiy silikat juda sekin qotadi va juda kam qattiqlikka ega bo'ladi, bu massaga yaxshi sharoit yaratilsa uning qattiqligi oylar yillar o'tishi bilan ortib boradi. Uch kaltsiyli alyuminat bu minerallar ichida eng aktiv birikma bo'lib, u gidratlanganda 203 kkal/g , 850,57 dj/g issiqlik ajraladi, bu issiqlikning 80 % uch sutkada ajralib chiqadi. Uch kaltsiyli alyuminat juda tez qotadi lekin uning qattiqligi kam bo'ladi.

To'rt kaltsiyli alyumoferrat gidratlanish jarayonida 100 kkal/g 419 dj/g issiqlik ajralib chiqadi, bu issiqlikning 20 % uch sutkada ajralib chiqadi. To'rt kaltsiyli alyuminaferit juda sekin qotadi C₂S ga nisbatan tezroq qotadi, qattiqligi ham C₂S ga nisbatan ortiqroq bo'ladi.

Bundan quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin agarda qurilish sanoatida tez qotuvchan sement talab qilinsa u holda C₂S va C₃A lar miqdori klenker tarkibidan 65-70 % dankam bo'lmasligi kerak. Qurilishda ko'pchilik xolatlarda gidratlanish prosessida kam kam issiqlik ajralib chiqadigan sement talab qilinadi, bunday sementdan keng ko'lamda va katta hajimda sementbeton tayyorlanadi.

Maslan, shilakli sementlarni gidrovlik bog'lovchi moddalar bilan domna pechlarining shilaklarini aralashtirib maydalash orqali olinadi. Shlak tarkibida asosan CaO, Al₂O₃, SiO₂ oksidlari bo'ladi. Glinoziomli sementning asosiy tarkibiy qismi kaltsiy metalalyuminat Ca(AlO₂)₂. U glinnazyomga (boksitga) boy bo'lgan tabiiy materiallarga ohaktosh qo'shib kuydirish orqali olinadi. U tez qotadi, uning qotishi gidroliz va gidratlanish reaksiyalari asosida amalga oshiriladi.



Glinazyomli sementdan tayyorlangan betonlar asosan gidrotexnika inshotlari qurilishda yani ko'l, daryo va dengizning sho'r suvlariga, ishqor eritmalariga chidamli bo'ladi, tez qotadi va juda mustaxkam bo'ladi.

Sementning ishlatilishi soxalari keng ammo asosan beton tayyorlash uchun ishlatiladi. Betondan bloklar, yig'ma uylar uchun devorlar, to'g'onlar, yo'llar, basseynlar, quvurlar va boshqa qurilish materiallari tayyorlanadi. Odatdagi bitonning zichligi juda katta bo'lib 2500 kg m^3 ga teng, yengil g'ovak to'ldiruvchila qo'shilganda uning zichligi $1200-1400 \text{ kg/m}^3$ gacha kamayishi mumkin masalan: shlakobeton, gazobeton va ko'pikbeton juda yengil, issiq va tovushni yomon o'tkazadi. Gazobeton, sement xamiriga gaz hosil qiluvchi moddalar Al (vodorod ajratib chiqaradi) H_2O_2 (kislorod ajralib chiqadi) qo'shib tayyorlanadi. Ko'pik beton, sement xamiriga ko'pik hosil qiluvchi moddalar qo'shib olinadi. Chidamli beton olish uchun sement kaltsiy xlor CaCl_2 tuzining suvdagi eritmasida qoriladi. Tuz eritmasi savuqqa chidamli bo'lib betonda muz zarralari hosil bo'lmaydi. Savuq paytlarida ham beton tayyorlash imkonini beradi.

Shunday qilib, katta hajimdagi beton massasi tayyorlanganda betonning ichki qismida katta issiqlik ajrab chiqishi natijasida betonda yoriqlar

paydo bo'lishi mumkin, tashqi qismi esa tashqi havо ta'sirida tabbiy sovutiladi.

Shuning uchun ham bunday holatlarda sekin qotuvchi va kam issiqlik ajrab chiquvchi mineralogik tarkibga ega bo'lgan sementlardan foydalalanish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun sementning tarkibidagi C_3S va C_3A larning miqdorini qisman kamaytirib olish kerak bo'ladi. Hamda sement tanlanganda uning meneralogik tarkibini aniq bilish ham juda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Семернов И.С., Гарашмова Е.С. Физическая химия строительных материалов. Учебное пособие. Екатеринбург Издательство Уральского Университета 2018 г

2. Сидров В.И., Домажилова Ю.В, Мартынычева У.И., Никифорова Т.Н., Платнова Е.Е. Учебное пособие по химии строительстве. Под редакцией профессора В.И.Сидрова.

3. Семернов И.С. Физическая химия строительных материалов. Учебное пособие. ГОУ ГБТУ УПИ, 2002 -245с.

4. Бердов Г.И., Зырянова В.Н., Кучерова Э.А., Машкин Н.А., Баев В.С.. Химия (специальные разделы для направление, строительства. Новосибирск 2011 г.

5. Mineral organik bog'lovchi moddalar. Uslubiy qo'llanma. K.M.Sobirov, E.Sh.Allaev. SamDAQI 2006.

АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ ЙЎЛ ПОЙИНИ ТУРГУНЛИГИ ВА МУСТАХКАМЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Мухаммадиев Бекзод Аслиддинович - Жиззах политехника институти

Аннотация: Автомобиль йўлларининг кенгайтириладиган қисмларида йўл пойининг турғунлиги ва мустахкамлигини таъминлаш лойиха-смета хужжатларида кўзда тутилган ҳамда киш ва ёз ойларида ёғинларнинг миқдорини ҳисобга олган ҳолда қурилиш ишлари олиб борилади. Бунда ёғинларнинг миқдори, иқлим шароити ҳисобга олинган ҳолда ҳамда йўлнинг ўтиш қисмини кенгайтириш машина ва механизмлар ёрдамида амалга оширилади.

Калит сўзлар: грунтлар, кенгайтирилган, узок муддатли, йўл пойи, зичлик, ёғин мавсуми

Аннотация: Для обеспечения плотности и долговечности в ущербной части земполотна автомобильных дорогах по сметно-расчётным документам предлагается несколько рекомендаций. В том числе, проезжей части автомобильных дорогах ведется наблюдение за морозных и осадочных периодах. Строительство земполотна в летний и осенний период продолжается по графику и должен обеспечивать прочность проезжей части автомобильной дороги.

Ключевые слова: грунты, ущербные, долговечность, земполотно, плотность, осадочный период

Annotation. Enhanced stability of road sections in the extended sections of roads is provided in the design and estimate documentation and construction works are carried out taking into account the amount of precipitation during the winter and summer months.

Key words: grunts, expanded, long period, road state, density, amount of precipitation.

Йўлни кенгайтириладиган участкасидаги сув-иссиқлик тартибини бошқариш бўйича тадбирларни қўллаш йўлни катнов қисми бўйича бир хил музлаши ва чўкишини таъминлаш, шунингдек катнов қисмини кенглиги бўйича йўл тўшамасини бир хил мустахкамлигига эришиш йўлларини белгилашга тааллуқли массаларни ечиш бўйича вазифаларни ҳал қилади.

Тақидлаш жоизки, грунтлари мавсумий музлайдиган туманларда йўллардан фойдаланиш

даврида грунтларни зичлиги ва намлиги ўзгаради. Умумий ҳолатда бу жараён тўртта асосий давр: кузда кўпчиш; кишда музлашдан кўпчиш; баҳор ва ёзда грунтларни эриши ва уни қуришида ҳажмини кичрайтиришда чўкишидан иборат.

Ёз ойларида йўллардан фойдаланиш жараёнида грунтларни зичлиги қурилиш даврида эришилган зичликка нисбатан камайиши мумкин. Грунтларни зичлигини камайиши кузда

уларни кўпчиши + қишда музлаб кенгайиши + баҳорда грунтларни эришидаги чўкиш ва ёзда қуришидан ҳажмини торайишининг йиғиндисидан ката бўлса юзага келади. Грунтларни ҳажмини камайиши тахминан 5-10 йил давомида кузатилади, ундан кейин бу жараён тўхтайди ва ёз ойларида «маиший зичлик» деб аталувчи ўзгармас зичлик юзага келади.

$$K_{y(6)} = K_{y(min)} / (1 - e_{усад}), \quad (1)$$

бу ерда $K_{y(6)}$ —«маиший» зичликка мос келувчи зичлаштириш коэффициентини; $K_{y(min)}$ — ёз ойларида грунтларни чўкишдан сўнгги зичлаштириш коэффициентини минимал қиймати; $e_{усад}$ — ёз ойларидаги грунтларнинг ҳажмини кичрайишини нисбий қиймати. (1) ифода даги $K_{y(min)}$ нинг қиймати 3-расдаги графикдан қурилиш даврида эришилган бошланғич зичлик ва йўл пойи грунтга тушувчи тўшама ва грунтнинг устида ётувчи босимга боғлиқ равишда келтирилган.

Йўл пойининг ишчи қатламини 1-чи намланиш чизмасида қишда грунтларнинг музлаб кўпчиши, одатда, баҳорда эришида ва ёзда қуриб ҳажмини торайтиришидаги грунтларнинг чўкишини йиғиндисининг қийматидан ошмайди. Шунинг учун ёзнинг охирида грунтларни зичлиги йўлнинг қурилишида эришилган зичлик қийматига етади. Ҳар йили бундай ҳодиса иншоотлардан фойдаланиш даврида юз беради.

Йўл пойининг ишчи қатламини 2-чи ва 3-чи намланиш чизмасида йўлдан фойдаланиш даврида йўл пойи грунтнинг зичлигини «маиший» зичлик миқдорига камайиши юз беради.

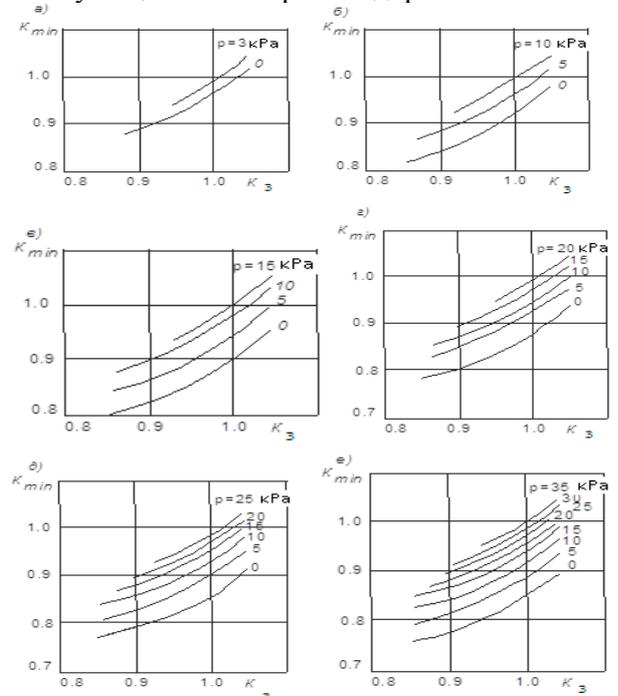
Юқорида таъкидланганларга асосан йўл пойи грунтнинг зичлиги йўл пойининг ишчи қатламини 2-чи ва 3-чи намланиш чизмаси бўйича йўлдан фойдаланиш жараёнида камаяди. Йўлларни кенгайтиришда, улардан фойдаланиш даври 5-10 йилдан кам бўлмаганда, амалдаги йўл пойи грунтнинг зичлиги «маиший» зичликка тенг бўлади. Ёз мавсумида грунтларнинг зичлигини бундай қиймати йўлни кенгайтириш жараёни тугаллангандан сўнг ҳам сақланади.

Янги қурилган йўл пойида ёз ойларида грунтларни зичлиги ўзгармас доимий миқдор бўлиб қолмасдан, аввал таъкидланганидек, йўллардан фойдаланиш даврида камаяди. Грунтларни зичлиги ўзгарганда унинг музлашдан кўпчиши ҳам ўзгаради.

Ҳар йили бундай шароитни бўлиши амалдаги ва янги қурилган йўл тўшамаси остидаги грунтларни музлашдан кўпчиш қийматини ўзаро нисбатини ўзгартиради. Бунинг натижасида йўл тўшамаси йўлнинг қатнов қисмини кенглиги бўйича ҳар хил музлашга қаршилиқ қилади. Бундай ҳолат йўл тўшамаси мустаҳкамлигида ҳам кузатилади. Ҳар йили йўлдан фойдаланиш даврида амалдаги йўл тўшамасини эластиклик модули ва кенгайтирилган участка-

даги йўл тўшамасини эластиклик модули орасидаги нисбат ўзгаради. Бунинг натижасида қатнов қисмини кенглиги бўйича амалдаги ва янги қурилган йўл тўшамаси ҳар хил мустаҳкамликка эга бўлади.

Йўлларни кенгайтиришда йўл конструкциясини лойиҳалашни асосий муаммоси қатнов қисмини ҳамма кенглиги бўйича бир хил музлашга қаршилиқ, чўкишга турғунлик ва бир хил мустаҳкамликка эришидир.



1-расм. Грунтнинг чўккандан сўнг зичлаштириш коэффициенти минимал қийматини аниқлаш учун график. а – майда кум; б – чангли кум; в – супесь; г – энгил суглинок; д – оғир суглинок; е – гил

Йўл тўшамасини музлашга қаршилиқ, чўкишга турғунлик ва мустаҳкам-

ликка текшириш конструкция ишини 3 та ҳисобий йили учун олиб борилади. Бу қуйидаги йиллардир: йўлни кенгайтиргандан сўнг биринчи йили; йўлни кенгайтирилган участкасида грунтларни музлашдан кўпчишини максимал қийматига эришилган йил; йўлни кенгайтирилган участкасида грунтларни «маиший» зичлиги аниқланган йили.

Кўрсатилган ҳисобий йилларда қуйидагилар аниқланади: қатнов қисмини кенглиги бўйича, йўл пойини музлашдан аввал грунтларни намлиги ва зичлигини эпюраси; қиш даврида қатнов қисмини кенглиги бўйича грунтларни намлиги ва зичлиги ва унинг музлашдан кўпчишини эпюраси; баҳор даврида йўл пойини эришида қатнов қисмини кенглиги бўйича грунтларни намлиги ва зичлиги ва унинг музлашдан кўпчишини эпюраси; баҳор ва ёз ойларида йўл пойини қуриш даврида ва куз даврида йўл пойини намланганида грунтларнинг намлигини ўртача тортилган қиймати; йилнинг ҳар хил даврларида қатнов қисмини кенглиги

бўйича грунтларни мустаҳкамлик ва деформацион тавсифларни қийматлари. Ҳисоб ишларида амалдаги йўл пойи грунтини зичлигини «маиший» зичликка тенг деб олиш мумкин, аммо йўлни кенгайтириш бўйича ўлчанган қийматдан кам эмас.

Олинган маълумотларга асосланиб лойиҳаланган йўл пойини сув-иссиқлик тартибини бошқариш бўйича тадбирлар натижасида қатнов қисмининг кенлиги бўйича грунтларни рухсат берилган музлашдан кўпчиш эпюраси, шунингдек йўл тўшамасини бир хил мустаҳкамлиги таъминланади.

Йўл конструкциясини лойиҳалаш жадвалда келтирилган кенгайтириладиган йўл участкаларидаги грунтларни ҳисобга олиб бажарилиши керак.

1-жадвал

Кенгайтириладиган йўлларни турдошлари

№	Мавжуд йўл пойини кенгайтириладиган участкасидаги грунт	
1	қум	қум
2	қум	супес
3	қум	суглинок

№	Мавжуд йўл пойини кенгайтириладиган участкасидаги грунт	
4	қум	глина
5	супес	қум
6	супес	супес
7	супес	суглинок
8	супес	гил
9	суглинок	қум
10	суглинок	супес
11	суглинок	суглинок
12	суглинок	гил
13	гил	қум
14	гил	супес
15	гил	суглинок
16	гил	гил

Адабиётлар:

1. ШНК 2.05.02-07. Автомобильные дороги. Ташкент, 2007.

2. Золотарь И.А. и др. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожных одежд. –М.: Транспорт. 1971. -345 с.

3. Рувинский В. И. Оптимальные конструкции земляного полотна. –М.: Транспорт. 1982. -218 с.

МАЛОЭТАЖНЫЙ ДОМ ИЗ АРБОЛИТА

Асатов Нодирбек Улуғбекович – ассистент, Жиззах политехника Институт

Аннотация. В статье приводятся основные преимущества и недостатки арболита в строительстве малоэтажных домов

Ключевые слова. малоэтажный, арболит, блок, коттедж, материал, огнеустойчив, температуры, градус.

Annotation. The article provides the main advantages and disadvantages of using wood concrete in the construction of low-rise buildings

Keywords. low-rise, wood concrete, block, cottage, material, fire-resistant, temperature, degree.

Annotatsiya. Maqolada kam qavatli binolarni qurishda qo'llaniladigan arbolitning asosiy afzalliklari va kamchiliklari keltirilgan

Kalit so'zlar. kam qavatli, yog'och beton, blok, kottej, material, olovga chidamli, harorat, daraja.

Возведение дома из арболитовых блоков имеет главное преимущество, которое проявляется в экономичности затрат на приобретение строительного материала. Также арболит имеет высокие жаропрочные свойства, и легко применяется в строительных работах. Среди недостатков стоит отметить низкую влагостойкость блоков, что может постепенно разрушать арболит под воздействием дождя или снега. Однако арболит широко применяется в строительных работах при возведении коттеджей, домов, дач и так далее (рис.1).

Плюсы строительства дома из арболита:

Главным преимуществом постройки дома из арболитовых блоков является тот фактор, что данный материал огнеустойчив. Он может выдержать довольно высокие температуры - примерно до 300 градусов. Данные характеристики определяются добавлением в блоки специальных химических веществ, как правило, сернокислого алюминия. Также дом из арболита

практически не поддается гниению, а в основании стен не будут заводиться микроорганизмы или грибок.



Рис.1. Малоэтажный дом из арболита.

Дом из арболита значительно теплее здания, сооруженного из иных материалов, например,

из кирпича. При возведении подобной конструкции значительно уменьшаются растраты на приобретение строительного материала. Данная технология возведения домов не является чем-то новым, но уже неоднократно проверена многими специалистами в области строительства. Вариант дома из арболита отличается значительной экономичностью и доступностью для многих жителей. Главные преимущества блоков определяются особенными технологиями создания блоков. Итак, среди главных плюсов возведения дома из арболита можно выделить:

- Арболитовые блоки создаются из обработанных древесных щеп химическими добавками, которые скрепляются с цементного раствора.

- Подобный материал имеет небольшой вес, учитывая большие параметры одного блока. Поэтому при строительстве дома не потребуются нанимать определенную технику для перемещения арболита.

- Данный материал применяется в строительных работах, что позволяет легко просверлить или пропилить структуру блока. Крепежные детали прочно фиксируются в арболите, что позволяет возвести крепкое и надежное здание.

- Готовый дом из арболита способен удерживать тепло в помещении при любых погодных условиях. В подобном случае растраты на отопление жилого здания значительно уменьшаются, даже в очень холодные зимы.

- В процессе строительства нет необходимости ждать определенного времени для усадки стен. Таким образом, после возведения стен можно будет приступить к отделке дома.

- Арболит очень легкий, поэтому для возведения конструкции нет необходимости заливать фундамент из дорогостоящих материалов.

- Дом из арболита является экологически чистой постройкой, которая практически не изнашивается со временем. В основании дома не будут заводиться разные насекомые или грибок. Это позволит избавиться от разрушения, а также уменьшит растраты на обработку строительного материала антисептическими средствами. Арболит создается из древесной щепы, что благотворно влияет на состояние здоровья жильцов дома.

Минусы строительства дома из арболита: Конструкция, возведенная из арболитовых блоков, имеет свои недостатки, как и любой

строительный материал. Все характеристики и особенности постройки определяются технологией производства и составными компонентами арболита. Все параметры материала должны соответствовать определенным условиям применения блоков. Если придерживаться правил строительства дома из арболита, то здание может простоять десятки лет без дополнительного обслуживания или ремонта. Главные минусы строительства дома из арболитовых блоков:

- Арболит состоит из разных компонентов, 80 процентов которых составляет древесная щепа. Как правило, дерево в разном виде требует повышенной защиты от дождя или снега. При разовом намокании материал не разрушается, однако постоянное воздействие воды будет влиять на структуру арболита. Поэтому для дома необходимо обеспечить прочный слой гидроизоляции блоков от внешней среды.

- Как правило, дом, возведенный из арболита, может иметь неровные формы, что зависит от строительного материала. Например, кирпич или пеноблоки создают не такую большую погрешность в геометрии здания. Данные особенности определяются технологиями производства арболита и соответствующими компонентами. Поэтому при строительстве особое внимание следует уделить вертикальному и горизонтальному положению блоков, отклонения которых должны быть минимальными. Анализируя вышеизложенных материалов можно отметить:

- строительство дома из арболитовых блоков довольно распространено, особенно при возведении малоэтажных домов;

- состав арболита позволяет создать легкие и экологически чистые блоки, которые легко применяются в строительных работах;

- на строительство дома из арболита не требуется много времени, что влияет на экономичность возведенной конструкции.

Литература:

1. Наназашвили И.Х. "Строительные материалы из древесно-цементной композиции". Л.: Стройиздат, 1990. 425с.
2. Бисенов К.А., Касимов Э.У., Тулаганов А.А., Удербаяев С.С. "Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов". Алматы, 2005. 412с.
3. Косимов Э.У., Хабибуллаев Ш.А. "Ичкишимдиришусулида мустахамструктурали зичланган плиталарни яратиш". ТАҚИ. Тошкент, 2017. 80б.

АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ ҚОПЛАМАСИ РАВОНЛИГИНИ ҲАВО МУҲИТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Содиқов Жамшид Иброхимович, Ядгаров Сирожиддин Номозович
Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация. Автотранспорт мажмуасидаги (АТК) жараёнларни атроф-муҳитни баҳолаш мезонлари сифатида йўл қоламасининг текислик кўрсаткичи таклиф қилинган. Ўтказилган назарий тадқиқотлар ва

рақамли эксперимент зарарли чиқиндилар, шовқин ва йўл-транспорт ҳодисалари хавфининг йўл текислиги билан ўзаро боғлиқлигини аниқлаштиришга имкон берди. Турли АТС жараёнларидан чиқадиган чиқиндилар нисбати тенглигига қараб ўзгариши ўрганилди.

Калит сўзлар: автомобил йўллари, атроф-муҳитга таъсири, йўлларнинг ҳаёт айланиши, иссиқхона газлари, сирт текислиги, шовқин, йўл-транспорт ҳодисалари.

Аннотация. В качестве критерия для экологической оценки процессов в автотранспортном комплексе (АТК) предложен индекс ровности дорожного покрытия. Проведенные теоретические исследования и численный эксперимент позволили уточнить взаимосвязь вредных выбросов, шума и риска ДТП с ровностью дорожного покрытия.

Ключевые слова: автомобильные дороги, воздействие на окружающую среду, жизненный цикл дороги, парниковые газы, ровность покрытия, шум, ДТП.

Annotation. The flatness index of the road surface is proposed as a criterion for the environmental assessment of processes in the motor transport complex (ATK). The conducted theoretical studies and a numerical experiment made it possible to clarify the relationship of harmful emissions, noise and the risk of road accidents with the evenness of the road surface.

Key words: highways, environmental impact, road life cycle, greenhouse gases, surface evenness, noise, road accidents.

Кириш: Атроф-муҳитга салбий антропоген таъсир йилдан-йилга ортиб бормоқда. Экологик таназул жараёнида етакчи ўринлардан бирини йўл транспорти эгаллайди [1,6].

Йўл транспортининг атроф-муҳитга зарарли таъсири қуйидагиларда ўз ифодасини топган:

- табиий ресурсларни истеъмол қилишда ички ёнув двигателидаги иш жараёнлари оқими учун зарур бўлган атмосфера ҳавоси; ёқилги нефт маҳсулотлари ва табиий газ; ички ёнув двигателларининг совутиш тизимлари ва транспорт воситаларини ювиш учун сув, транспорт корхоналарининг саноат ва маиший эҳтиёжлари; йўл қурилиши ва транспорт инфратузилмаси учун бегоналаштирилган ер ресурслари;

- сайёрамиздаги иқлим ўзгаришига ҳисса қўшадиган иссиқхона газларининг атмосферага чиқарилиши;

- инсон, ҳайвон ва ўсимликлар учун зарарли бўлган захарли моддаларнинг атмосферага чиқарилиши;

- ички ёнув двигателининг ишлаш вақтида атроф-муҳитга иссиқлик чиқишида;

- шовқин ва тебранишнинг юқори даражасини яратишда;

- одамлар ва ҳайвонларнинг шикастланиши ва нобуд бўлиши, шунингдек, аварияда моддий зарар етказилиши.

Йўл транспортининг атроф-муҳитга (АМ) энг катта таъсирини атмосферага газлар (шу жумладан иссиқхона газлари) ва қаттиқ зарраларнинг чиқиндилари деб ҳисоблаш керак, чунки:

- атмосфера ҳавосидан ифлосланиш нафас олганда одам организмига қиради;

- ифлосланиш ҳаводан ёмғир билан ювилади, у ерга тушиб, тупроққа хавфли моддаларни киритади, кейин одамлар ва ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинадиган ўсимликларга қиради;

- атмосферада тўпланган иссиқхона газлари иқлим ўзгаришига олиб келади.

Транспортнинг атроф-муҳитга салбий таъсири қуйидаги сабабларга кўра ошиши мумкин:

- 1) транспорт воситаларининг қониқарсиз экологик хусусиятлари;

- 2) автомобилга техник хизмат кўрсатишнинг етарли даражада эмаслиги;

- 3) йўл тармоғининг етарли даражада ривожланмаганлиги ва йўл сифатининг пастлиги;

- 4) транспортни ривожлантириш ва ишлатиш соҳасида қарор қабул қилишда аниқ экологик кўрсатмаларнинг йўқлиги.

Экологик вазиятни яхшилаш билан боғлиқ қарорлар қабул қилиш бўйича кўрсатмалар олиш учун уларнинг ҳаёт цикли давомида йўлларнинг ишлаши давомида содир бўладиган барча жараёнларни боғловчи омилни аниқлаш лозим. Кейин, бу омилни сошлаш орқали АТС нинг ОС га таъсири *minimal* бўладиган қийматни топишингиз мумкин [2,3].

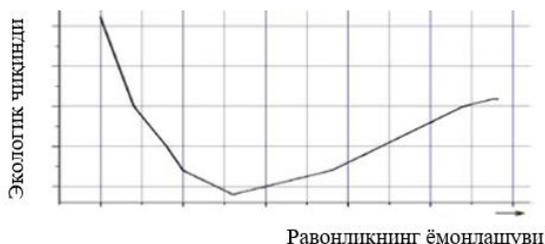
Йўлнинг бузилиши транспортнинг интенсивлиги ва иқлим омилларига қараб маълум бир қонунга биноан содир бўлади. Йўл қопламасининг ҳолатини маълум бир транспорт интенсивлиги учун керакли даражада ушлаб туриш учун маълум микдордаги ўрта йўлларни таъмирлаш керак.

Йўл қопламасининг ҳолати транспорт воситасининг тезлигини ва натижада унинг атмосферага чиқарадиган микдорини белгилайди. Автотранспорт тезлигига таъсир қиладиган сифат кўрсаткичларига тутатиш ва текислик қиради. Ёпишқоқлик таъсири асосан қишда бўлади. Паст ҳароратларда бўлган даврнинг давомийлиги қисқа бўлган минтақалар учун сирт текислиги автомобил чиқиндилари микдорининг ўзгаришини келтириб чиқарувчи омил бўлиб, бошқа барча нарсалар тенг деб ҳисобланиши мумкин. Бунинг учун, аввало, рухсат этилган автотранспорт тезлигининг даражага боғлиқлиги йўл қопламасининг текислиги ҳисобланади [9].

Бу текислик учун рухсат этилган тезлик автомобил кузовининг йўл ғадир-будурлиги ($1-8 \text{ м/с}^2$) бўйича тебранишлар вақтида рухсат этилган вертикал тезланишига асосланган бўлади. Натижада, қуйидагилар аниқланган:

- йўл қўйиладиган тезлик билан йўл юзасининг силиқлиги ўртасида тескари пропорционал муносабат мавжуд;

- автомобилнинг ҳар бир тури учун амортизаторларда унинг массаси ва қаршилиги ҳақида маълумотлар бўлса, рухсат этилган тезликнинг текисликка боғлиқлиги графигини олишингиз мумкин. Автомобил учун "тезлик - равонлик" жадвалини ва В. М. Луканина [5] томонидан олинган автомобил тезлиги эмиссия бир график биргаликда кўриб йўлка ИРИ текислик дан СО чиқиндиларининг график бор (1 - расм).



1-расм. СО чиқиндилари ва тенглик ўртасидаги боғлиқлик йўл қопламаси.

1-расмдан қўйидаги хулосаларни келтириб чиқариш мумкин:

- ҳар бир автомобиль тури учун қопламанинг маълум текислиги мавжуд бўлиб, бунда зарарли моддаларнинг ўзига хос чиқиндилари (г/км) минимал бўлади;

- ТВ нинг ҳар бир тури учун "тезлик - равонлик" ва "тезлик - газ эмиссияси" графикларига эга бўлиб, қопламанинг евенессининг исталган қийматида зарарли эмиссиялар миқдорини аниқлаш мумкин.

Йўл ҳаёт цикли давомида йўл-автомобил тизимида барча эмиссия миқдорини тахмин қилиш учун ҳаракат қилган. Йўлнинг уй-жой коммунал хўжалиги тизимининг турли босқичларида йўл юзасининг рухсат этилган даражаси ва эмиссия миқдори ўртасидаги муносабатларни аниқлаш бўйича кенг қўламли компьютер эксперименти ўтказилди. Тажриба учун қўйидаги моделлар танлаб олинди.

Йўлда:

1. Автомобиль йўлларининг равонлигини прогнозлаш модели [7].

2. Таъмирлаш лозим бўлган ўртача майдонини белгилаш модели [2].

3. Ўртача таъмирлашнинг текислаш эффектини тасвирловчи модель [4].

ТВ томонидан :

1. Қоплама юзасининг равонлигига қараб ТВ нинг оқим тезлигини башоратлаш модели [8].

2. Тезлигига қараб ТВ оқими миқдорини башоратлаш модели [6].

3. Транспорт тезлигига ва йўл юзасининг ғадир-будурлигига қараб ТВ эксплуатацион интенсивлигини баҳолаш модели [12].

Дастлабки маълумотлар тадқиқот МАДИТУ, КаздорНИИ, Ўзавтойўл лабораторияларида

вақт давомида йўл қопламаси ҳолати ўзгаришига доир нашр натижалари ва ТВ ҳайдаш пайтида чиқиндилари, ТВ ишлаб чиқариш ва йўл қопламасини таъмирлаш, ёқилғи ва материаллар ишлаб чиқариш олинган [5, 7; 4; 8; 6; 3].

Капитал турдаги йўл қопламасига эга бўлган йўлларнинг хизмат муддати 18 йил, енгил турдаги йўллар учун эса 12 йил. Тажриба учун "Ўзавтойўл" ДАК бўйича Ўзбекистон йўлларида йўл ҳаракати жадаллигининг энг кўп тарқалган вариантлари танлаб олинди.

Муаммо қўйидаги манбалардан эмиссияларни ҳисобга олди [9]:

- 1) транспорт воситаларининг ҳаракати;
- 2) автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш;
- 3) ёқилғи ишлаб чиқариш;
- 4) ТВга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш учун материаллар ишлаб чиқариш;
- 5) жорий йўл таъмирлаш пайтида;
- 6) жорий таъмирлаш учун ёқилғи ишлаб чиқаришда;
- 7) жорий таъмирлаш учун материаллар ишлаб чиқаришда;

Эмиссия танланган рухсат этилган даражанинг ҳар бир қиймати ва ҳар бир транспорт интенсивлиги учун бутун йўл хизмат муддати учун ҳисобланган.

Юқорида санаб ўтилган барча манбалардан чиқарилган чиқиндилар 3 гуруҳга бўлинади:

- 1) иссиқхона газлар;
- 2) эмиссия йўл ;
- 3) маҳаллий ифлосланиш.

Иссиқхона газлари (CO_2 , CH_4 , ва N_2O) барча манбалардан уларнинг чиқиндиларини ўз ичига олади. Йўл бўйи эмиссия ТВ ҳаракат ва йўлда таъмирлаш ишлари давомида эмиссия билан боғлиқ. Маҳаллий ифлосланишга ТВ ни таъмирлаш ва материаллар ишлаб чиқариш чиқиндилари (корхоналардан чиқадиган чиқиндилар) киради.

Тадқиқот натижалари қопламанинг қабул қилинган рухсат этилган евенлигига қараб модданинг эмиссия фоизи ўзгаришини кузатиш имконини берди.

Хулоса ва тавсиялар: йўл қопламасининг текислиги иссиқхона гази ва бошқа газ чиқиндилари миқдорини баҳолаш мезони бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Қопламанинг шундай текислиги мавжудки, унда ҳаракатланаётган автомобиллар чиқиндилари, автомобилларни ҳайдаш ва хизмат кўрсатиш учун ёқилғи ишлаб чиқаришдан чиқадиган чиқиндилар минимал бўлиб, йўл юзасининг равонлиги талабларини аниқлашда билвосита кўрсаткич бўлиб хизмат қилиши мумкин. Эмиссияни камайтириш бўйича қўйидаги текислик қийматларини тавсия этиш мумкин: $N = 2000$ авт/сут $IRI = 6$, $N = 3000 \div 4000$ авт/сут $IRI = 5$, $N = 5000 \div 6000$ авт/сут $IRI = 4$, $N > 6000$ авт/сут $IRI < 4$. Эмиссия миқдорини сиртнинг transport интенсивлиги ва текислигига

боғлиқ бўлган тенгламалардан фойдаланиб, сиз эмиссияни инвентаризация қилишингиз мумкин.

Адабиётлар:

1. Бондаренко Е.В., Дворников Г.П. Дорожно-транспортная экология/ Учебн.пос.; под ред. А.А. Цыцур. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 113 с.
2. Васильев А.П., Баловнев В.И. и др. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Справочник инженера-дорожника. – М.: Транспорт, 1989. – 288 с.
3. ИКН 14-10. Инструкция по оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог общего пользования. – Ташкент: ГАК Узавтойул, 2010. – 52 с.
4. Красиков О.А. Обоснование стратегии ремонта нежестких дорожных одежд // Дисс. ... д. текст. н. – Алматы. 1999. – 597 с.
5. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология. – М.: Высшая школа, 2001. – 273 с.
6. Методика определения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям. – Санкт Петербург: НИИ Атмосфера, 2005. – 48 с.
7. Нестерович Н.В., Богданович С.В. Система управления содержанием покрытий в республике Беларусь // Автомобильные дороги и мосты. – 2008,

№ 2(2). – С. 67–72.

8. Поляков В.А., Красиков О.А. Исследование взаимосвязи маршрутной скорости и ровности для условий Казахской ССР // Межвуз. сб. науч. тр. «Проектирование автомобильных дорог». – Омск, 1979. – С. 46–55.

9. Радкевич М.В. Зависимость количества вредных выбросов автомобиля от состояния дорожного покрытия // Труды VI Международной научно-практической интернет-конференции «Молодежь. Наука. Инновация». – Пенза, 2012. – С. 401–406.

10. Стороженко М.С. Некоторые аспекты повышения безопасности движения на автомобильных дорогах // Вестник харьковского автодорожного университета. – 2009, вып. 47. – С. 81–85.

11. Чванов В.В., Стрижевский Д.А. Обоснование требований к ровности дорожных покрытий с учетом обеспечения безопасности движения // Дороги и мосты. Сборник статей. Вып. № 27/2. – М.: ФГУП «РОСДОРНИИ», 2010. – С. 171–185.

12. Шмуйлович А.В., Архипова В.Ф., Голумидова А.В. Экономическая оценка износа автотранспортных средств, вызванного дорожными условиями // Электронный журнал Владимирского государственного университета (часть 2). – 2007, № 18. – Интернет-ресурс. Режим доступа: <http://journal.vlsu.ru/index.php?id=128>.

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА ИЗ УГЛИРОДИСТОГО ИЗВЕСТНЯКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО БИТУМА

Қорақулов Х.М., Хидоятуллаев Х.Х. Мустафоқулов М.

Джизакский политехнический институт

Annotation. Article devoted to the method of composite selection mixture of asphalt and concrete in conditions of Uzbekistan. On the research of this problem one used methods and the tools of building technology. In the article analyzed the character of building technologies with the clout of different local resources, consequently, the research is prepared with recommendation and sent to the decision (LPR)

Annotatsiya. Maqola O'zbekiston sharoitida asfaltbeton aralashmalari uchun mineral kukunni olish uslubiga bag'ishlangan. Maqolada turli xil mahalliy resurslarning ta'sirini hisobga olgan holda qurilish texnologiyasining xarakterli xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari bo'yicha tegishli tavsiyalar va takliflar tayyorlangan.

Аннотация. Статья посвящена методике получения минерального порошка для асфальтобетонных смесей в условиях Узбекистана. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения.

Минеральный порошок, представляющий собой полидисперсный материал, является важнейшим структурообразующим компонентом асфальтобетона. На его долю приходится до 90-95% суммарной поверхности минеральных зерен, входящих в состав асфальтобетона. Основное назначение битума минерального порошка как наполнителя битума состоит в том, чтобы переводить объемный битум в пленочное состояние. В таком состоянии повышается вязкость и прочность битума. Вместе с битумом минеральный порошок образует структурированную дисперсную систему, которая и выполняет роль вяжущего материала в асфальтобетоне.

Установлено, что при определенном соотношении битум-минеральный порошок достигается наивысшая прочность структурированной дисперсной системы, образуемой этими

материалами. При определенной концентрации минерального порошка резко уменьшается толщина битумных слоев на поверхности минеральных частиц, что приводит к высокой степени структурировании битума, а следовательно, и к упрочнению контактов между зернами.

Взаимодействие минерального порошка с битумом обуславливается физико-механическими процессами, происходящими на границе битум-каменный материал, в силу которых на поверхности минеральных частиц образуется тонкая битумная пленка, на только обволакивающая их, но и прочно сцепленная с ними.

Связи, возникающие между битумом и поверхностью минеральных частиц, имеют первостепенное значение для свойств асфальтобетона. Поэтому важнейшей характеристикой минерального порошка является его способность

к прочному сцеплению с вяжущими. На прочность сцепления с битумом оказывают влияние химический и минералогический состав минерального порошка, а также и свойства битума. Лучшее сцепление битумом дают кроме карбонатных и основных горных пород и порошок из углеродистого известняка.

Один из наиболее перспективных путей повышения качества асфальтобетона - введение в его состав или в применяемый битум минеральных порошков из углеродистого известняка, улучшающих структурно-механические свойства этих материалов. В последнее время в связи с развитием строительной промышленности интенсивно развиваются как в Узбекистане, так как и за рубежом исследования, связанные с применением в битумах и асфальтобетонах широкого круга минеральных порошков из горных пород.

Необходимым условием эффективного влияния любого минерального порошка на свойства битума является совместимость этих компонентов. Это, прежде всего, определяется способностью порошка растворяться или набухать в битуме. Только при этом условии можно получить существенное улучшение структуры и свойств битума.

Разработаны различные способы введения порошков в битумы и асфальтобетонные смеси. Основные из них: введение минерального порошка (углеродистого известняка) в нагретый до высокой температуры (150-170⁰С) битум; введение раствора порошка (в различных углеводородных фракциях) в нагретый битум (температура битума в этом случае зависит от вида растворителя); введение минерального порошка (углеродистого известняка) непосредственно в нагретый минеральный материал до его объединения с битумом.

Минеральный порошок (углеродистый известняк) также применяют и в виде латсексов. Последние можно эффективно вводить в битумную эмульсию. Реже вводят порошок в виде латсека в горячий битум. Настоящий время разработан способ введения порошка в асфальтобетонную смесь путем его механо-химической прививки к свежесформованной поверхности минеральных зерен.

Ряд наших работ посвящен совмещению битума, а чаще каменноугольного дегтя с эпоксидами смолами. В последнее время детально изучено битумо-минеральное вяжущие (и условия его применения в асфальтобетоне), получаемое совмещением битума с горных пород, из углеродистого известняка.

Эффективным способом повышения качества дорожных битумов являются регулирования их свойства путем применения различных модифицирующих добавок (полимеров, резиновой крошки, серы, адгезионных добавок и др.). применения минерального порошка (углеродистого известняка) для модификации битумов

относят к одной из наиболее активно внедряющихся технологий строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог.

После переработки горных пород (углеродистого известняка) можно использовать в качестве порошка для получения модифицированного битума и повышения качества дорожного битума.

Особое значение приобретает активация минеральных порошков и полимерных добавок, применяемых в битумо-минеральных смесях, используемых для устройства облегченных покрытий. Отличие таких смесей от высококачественных асфальтобетонных нередко связано только качеством применяемых минеральных порошков и добавок. Между тем в результате физико-механической обработки могут быть, существенно улучшены свойства ряда материалов, считающихся непригодными для асфальтобетона.

Одним из важнейших условий повышения долговечности асфальтобетонных покрытий является улучшения свойств битумов и правильный выбор их с учетом эксплуатации. Однако углубления переработки нефти в целях увеличения объема выхода топливных и масляных компонентов приводит к ухудшению качества битумов. В настоящее время дорожные битумы марок БНД и БН не отвечает требованиям дорожного строительства по показателям теплоустойчивости, низкотемпературной трещиностойкости, адгезионным свойствам, особенно поверхности минеральных материалов из кислых горных пород, устойчивости к старению.

Применение минерального порошка (углеродистого известняка) существенно улучшает и показатели технологического процесса приготовления асфальтобетонных смесей; снижается температура выпускаемой смеси, улучшается качество и снижается продолжительность перемешивания, повышается удобно обрабатываемость смеси при укладке и уплотнении.

Важное значение имеет и то обстоятельство, что применение минеральных порошков существенно снижает расход битума и заполнителей.

С применением минеральных порошков увеличивается:

- ✓ работоспособность дорожных одежд минимум на 4 года;
- ✓ повышается физико-механические показатели качества асфальтобетона;
- ✓ снижается затраты на ремонта и содержание автомобильных дорог;
- ✓ повышается качество дорожных битумов, в том числе температура размягчения, глубина проникания иглы (пенетрация), растяжимость и полностью отвечает требованиям нормативного документа **ГОСТ 22245-90**;
- ✓ снижается влияние промышленных отходов на окружающую среду.

Основной целью исследований является получение дорожной мастики для сухого, жаркого резко континентального климата и получение модифицированные битумы для сухого, жаркого резко континентального климата;

В малом предприятии «САЙХАН» с «Испытательной лабораторий строительной продукции» при Джизакском политехническом институте изучена и выпускается этой цели минеральные порошки из углеродистого известняка для асфальтобетонных заводов (АБЗ).

Построенные в различных участках Джизакского региона дорожных покрытий с применением минеральных порошков имеют высокие эксплуатационные показатели. Особенно эффективно применение минерального порошка в песчаном асфальтобетоне, поскольку в этом случае можно получить покрытия с высокими фрикционными свойствами без применения для этой цели фракционированного щебня.

Проведенные исследовательские и опытно-производственные работы (выполненные в различных климатических участках), показали, что асфальтобетоны, получаемые на основе рассмотренного порошково-битумного вяжущего, отвечают требованиям, предъявляемым к горя-

чему асфальтобетону, превосходя его по деформативной способности при отрицательных температурах и по прочности при высоких температурах, а так же по водо – морозостойкости.

Литература:

1. Бабков В.Ф. «Реконструкция автомобильных дорог» Москва. Транспорт. 1978.
2. ШНК 01.01.01-03 «Автомобильные дороги». Ташкент-2007
3. Гезенцев Л.Б. «Дорожный асфальтобетон» Москва «Транспорт» 1976.
4. ШНК 02.05.02-07 «Автомобильные дороги» Ташкент-2008
5. ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» (МТНКС) Москва.
6. HIGHWAY DESIGN STANDARDS. Республика Узбекистан. 1998.
7. ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей» (МТНКС) Москва.
8. ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства» (МТНКС) Москва.
9. Бабков В.Ф. «Дорожные условия и безопасность движения» Москва. Транспорт. 1993.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

БАРОМЕМБРАН УСУЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА ТАБИИЙ ВА ЧИҚИНДИ СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШНИНГ МУРАККАБ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАЛАРИ

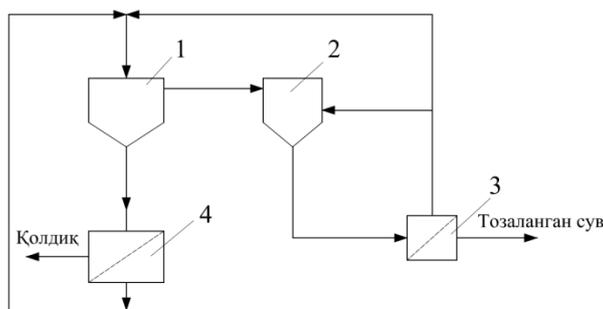
Саидов С.С. – тех.ф.н доцент, Зокиров М.З. – таянч докторант
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Аннотация. В статье описаны комплексные технологические схемы очистки природных и сточных вод, их особенности и способы очистки.

Аннотация. Maqolada tabiiy vaoqova suvlarni tozalashning murakkab texnologik sxemalari, ularning xususiyatlari va tozalash usullari keltirilgan.

Annotation. The article describes the complex technological schemes of natural and waste water treatment, their features and treatment methods.

Баъзи ҳолларда мембрана усуллари аънавий равишда ишлатиладиган қуруқ моддаларни тозалаш усуллари, эритмаларнинг фракцияси ва концентрацияси билан энг самарали комбинацияси. Бў кўпинча сувни истеъмол қилиш циклини деярли бутунлай ёпиш ва ундан кейин фойдаланиш учун мос бўлган қимматбаҳо концентранган маҳсулотларни ёки кўмиладиган бирикмалар концентратларини олиш имконини беради. Шундай қилиб, мембрана қурилмалари чўқинди идишлар билан биргаликда галваник ишлаб чиқаришда қуруқ моддаларни даволаш учун мураккаб схемада қўлланилади (1-расм). Ушбу схема бўйича тозаланган сувда диаметри 0,2 микрондан кам бўлган зарралар мавжуд ва сувсизланишдан кейинги чўкма 20-40% гача бўлади.



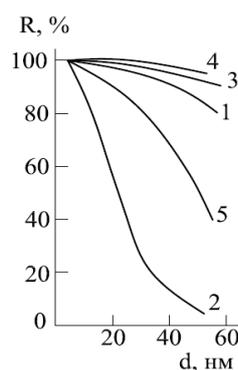
1-расм. Галваник ишлаб чиқариш КБ-ни мембранавий қурилмаларда кейинги даволаш: 1 - қартер; 2 – ўртача қартер; 3 - қуруқ моддаларни тозалаш учун мембрана аппарати; 4 - лойни сувсизлантириш учун мембрана аппарати.

Технологик схема оҳак билан коагуляцияни, чўқинди жинсларни, рулонли элементларда УВ, фаол углеродда адсорбцияни таъминлайди. Бирликнинг қуввати 40 м³/соат [1].

Лой-коагулянтларнинг қуюқлашиш босқичида коагулянтлар билан сувни тозалашнинг технологик схемаларида мембрана жараёнларидан фойдаланиш жуда самарали. 0,2-0,4 МПа босим остида 2-6 дан 20-25 кг/м³ гача бўлган концентрациядаги алюминий гидроксиднинг

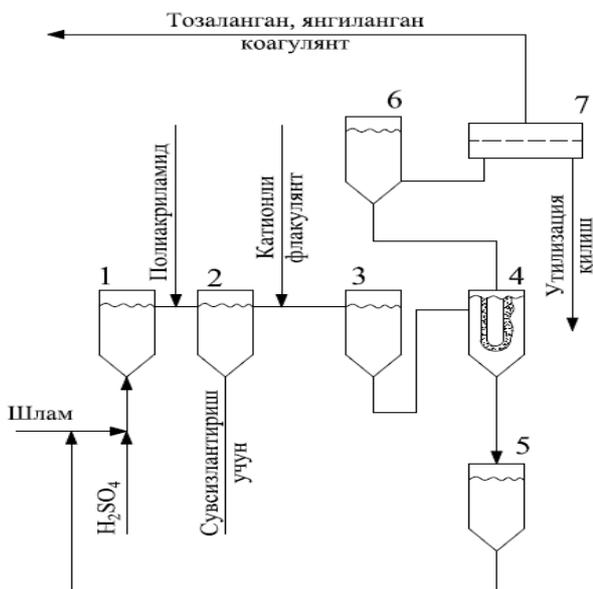
коагулянт шилимшиқлари қалинлашганда мембраналарнинг ўзига хос кўрсаткичлари 1-1,5 м³/м²кун ни ташкил этди. Шў билан бирга, мембрана аппаратларидан кейинги филтрат тез филтрларда филтрлаш босқичидан ўтган сув сифатига мос келди.

Украина фанлар академиясида қайта тикланган коагулянтлардан (РС) кислотада ерийдиган органик моддаларни олиб ташлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Органик моддаларни олиб ташлаш коагулянт эритмаларини кучли оксидловчилар билан даволаш орқали амалга ошириладиган ва шў сабабли муолажа қилинган эритмадаги органик моддаларни йўқ қилишнинг паст молекулали маҳсулотларини тўпланишига олиб келадиган асосий технология билан таққослаганда, мембрана усулларида фойдаланганда ушбу паст молекуляр бирикмалар (кўпинча жуда захарли) РКда йўқ. 2-расмдаги маълумотларга кўра, эрувчан ионли органик моддаларнинг тўтилиши босимнинг ошиши, ультрафилтрация мембраналарида тешик ҳажмининг пасайиши билан ортади ва концентрациянинг ортиши билан бироз катталашади. Ушбу бирикмаларни тўлиқ йўқ қилиш учун босимни ошириш, тешикларини диаметри 20 нм дан кам бўлган мембраналар учун асосли кўринади. Каттароқ гузенекли мембраналар учун ишлаш деярли желлешме чегарасига эришиш туфайли босимга боғлиқ эмас.



2-расм. (d) ни ультрафилтрлаш пайтида лигносулфонатлар (R) (1-3), қора кислота С (4), фулвик кислоталарни (5) ушлаб туриш коэффициенти таъсирининг таъсири (регенерация қилинган MgSO₄ (3.4), Al₂(SO₄)₃ (2.5), таркибида УАМ-500 мембранаси (2) дан ўтган ва коагулянтлар (3) билан чўқтирилган лигносулфонатлар мавжуд.

УФ дан фойдаланган ҳолда ерувчан ионли органик бирикмаларни РКдан олиб ташлашнинг асосий технологик схемасига мувофиқ (3-расм), тозалаш иншоотларидан қуюқлашган коагулант лой реакторга кирилади, у ерда лой таркибидаги металл гидроксидларни еритиш учун олтингугурт кислотаси ҳам бериледи. Гравитациявий тиниклаштиргичда кислотада еримайдиган моддалар РК дан ажралиб, филтрлаш оркали сувсизланишга бериледи. Тозалаштиргичдан ошиб кетган сув коллекторда йиғилади, сўнгра перлит ёки диатомитнинг прекаат қатлами оркали филтрланади. Ишлатилган филтр кукунни ҳомогенизаторга туширилади, у ердан реакторга қуйилади. Аппаратдаги филтрат идишда йиғилади ва ундан ултрабинафша нурланиш босқичига бериледи. УВ нурларидан сўнг филтрат ишлаб чиқаришга қайтарилади ва концентрат йўқ қилинади [2].



3-расм. Улардан органик моддаларни олиб ташлаш учун ултрафилтрация ёрдамида коагулантларни қайта тиклашнинг технологик схемаси: 1 - реактор; 2 - тортиш кучини тозаловчи; 3 - тўплам; 4 - филтрлар; 5 - ўргача; 6 - тозаланган регенерацияланган коагулантнинг қуввати; 7 - ултрафилтрлаш аппарати.

Сулфат пулпа сехларининг қуруқ моддаларини маҳаллий тозалашда, РК дан ажратилган УФ лигносулфонатлари уларни бўғлаш заводларига беришдан олдин сулфит-хамиртуруш пюреси ёки сулфит-спиртли ишлов беришга қўшилиши керак. Ушбу бирикмалар флотацион реагент сифатида ишлатилган маъдан-бойитиш заводларида, ултрабинафша нуридан кейин концентратларни қайта ишлатиш учун бойитиш циклига қайтариш мақсадга мувофиқдир.

Фулвик кислоталарни қуввати 300 минг m^3 /кун ва ундан ортиқ бўлган сув тозалаш иншоотларида утилизация қилиш учун концен-

тратлар бўғланади ва қуруқ қолдик $250\text{ }^\circ\text{C}$ дан юқори даражада калцийланади, сўнгра калсинланган моддалар коагулант сифатида қайтарилади. Стансияларнинг куйи қувватларида концентратлар филтр прессларидан кейин кислоталарда еримайдиган моддалар билан аралаштирилади, СаО билан нейтраллаштирилади ва тупрокни қайта ишлаш учун далаларга олиб чиқилади.

Украина фанлар академиясининг механо-брчермет институти (Кривой Рог) билан биргаликда чикиндиларни лигносулфонатлардан мембрана усуллари ёрдамида тозалаш самардорлигини ошириш бўйича тадқиқотлар ўтказди. Оксидланган темир рудаларининг флотацион концентрацияси технологиясида молекуляр оғирлиги ортган лигносулфонатлар ишлатилиши кераклиги аниқланди, уларни керамика ва полимер мембраналарида 30 нм ва ундан юқори ғовак ўлчамлари билан олиш мумкин. Тешик ўлчамининг юқори чегараси катъий чекланмаган, чунки жел қатламининг ҳосил бўлиши шароитида тизимнинг сифати асосан унинг ўзини тутиш хусусиятлари билан белгиланади. Шу тарзда олинган лигносулфонатлар сувдан Al (III), Fe (II) ёки Mg (II) тузларининг гидролизи маҳсулотлари билан 1 мг/л дан кам (экологик хавфсиз) концентрасияларга чикарилади [3]. Шу билан бирга, савдо реактивларни (технологик лигносулфонатлар) уларнинг юқори молекуляр оғирликдаги фракциялари билан алмаштириш оксидланган темир рудаларининг флотацион концентрацияси жараёнининг самардорлигини бузмайди. Бундан ташқари, фракцияланган лигносулфонатлар коагуляция маҳсулотларига флокуляцион таъсир кўрсатади ва уларнинг ёгингарчилик даражасини оширади.

Адабиётлар:

1. Создание комбинированной системы очистки промышленных сточных вод ультрафильтрацией-адсорбцией на активном угле Van Gils G., Pirbazari M. Environ. Progr.- Т. 5, № 3. - Англ.
2. Разрешающая способность мембранной фильтрации, гель—проникающей хроматографии и скоростной седиментации в процессах разделения Полоцкий А. Е., Черкасов А. Н., Пасечник В. А. Тез. докл. по мембранным методам разделения смесей, - М., 1987. - Т. 5.
3. Влияние условий ультрафильтрационного фракционирования лигносульфонатов на эффективность удаления их из сточных вод Цапюк Е.А., Медведев М. И., Медведев Ю. М., Козачинская Н. В. Химия и технология воды. - 1986. - Т. 8, № 5.
4. Удаление спиртов из водных растворов с использованием мицеллярно-обогащенной ультрафильтрации Gibbs L.L., Scamehom L.F., Christian D. J. Membrane Sci. - Т. 30, № 1. - Англ.

УДК 697.9.001

РАЗРАБОТКА ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЖЕКЦИОННОГО ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ-УВЛАЖНИТЕЛЯ

Бобоев Собиржон Мурадуллаевич – д.т.н., профессор
Тоштемиров Миржалол – ассистент; **Эрмахамматов Абдирасул** – магистрант
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. В статье приведены принципиальная схема и энергетическая эффективность предлагаемой системы двухступенчатого косвенно испарительного охлаждения приточного воздуха в системах микроклимата птицеводческих помещениях. В предлагаемой схеме учтены все выше изложенные преимущества использования теплообменника косвенного испарительного охлаждения в холодный период года.

Ключевые слова: двухступенчатые охлаждения, микроклимат, теплообменник, теплоутилизатор.

Annotatsiya. Maqolada parrandachilik binolarining mikroiklim tizimlarida yetkazib berish havosini ikki bosqichli bilvosita bug'lanib sovutish tizimining taklif etilayotgan tizimining sxematik diagrammasi va energiya samaradorligi keltirilgan. Tavsiya etilgan sxema sovuq mavsumda bilvosita bug'lanib sovutish uchun issiqlik almashinuvchidan foydalanishning yuqorida keltirilgan barcha afzalliklarini hisobga oladi.

Annotation. The article presents a schematic diagram and energy efficiency of the proposed system of two-stage indirect evaporative cooling of the supply air in the microclimate systems of poultry premises. The proposed scheme takes into account all the above stated advantages of using a heat exchanger for indirect evaporative cooling in the cold season.

Key word: two-stage cooling, microclimate, heat exchanger, heat exchanger.

Введение. В последнее время в вентиляционной технике получили распространение системы двухступенчатого косвенно-испарительного охлаждения приточного воздуха [1,4]. Наружный приточный воздух вначале охлаждается в поверхностных воздухоохладителях (1 ступень), а затем охлаждается в форсуночной камере в режиме адиабатного охлаждения (2 ступень). Нагретая вода из поверхностных теплообменников охлаждается в форсуночной камере или в градирне.

Основная часть. Системы двухступенчатого косвенно-испарительного охлаждения воздуха создаются на базе использования тепловых секций центральных кондиционеров и способны обеспечить в обслуживаемых помещениях микроклимат близкий к комфортному. Преимуществами таких систем являются:

- отсутствие дорогостоящих и сложных в эксплуатации холодильных машин;
- высокая надежность в работе и простота обслуживания;
- отсутствие потребности в содержании высококвалифицированных специалистов для эксплуатации системы.

Эти преимущества являются весьма привлекательными для применения таких систем в птицеводческих помещениях. Однако двухступенчатые системы косвенно-испарительного охлаждения воздуха имеют ряд существенных недостатков, суживающих область их применения:

- громоздкость и высокая металлоемкость;
- необходимость выделения больших строительных объемов для размещения оборудования;
- низкие значения показателя энергетиче-

ской эффективности.

Проведенные нами расчеты показали, что показатель энергетической эффективности \mathcal{E} , представляющий собой отношение холодопроизводительности к затраченной электрической мощности традиционной для системы составляет $\mathcal{E}=4,5$. Если такая система оборудована компактной пленочной градирней, то показатель энергетической эффективности системы $\mathcal{E}=5,28$.

С целью устранения вышеназванных недостатков нами разработано новое конструктивное решение системы двухступенчатого косвенно испарительного охлаждения воздуха. Основным конструктивным элементом этой системы является трубчатый теплообменник косвенного испарительного охлаждения (рис.1), который используется в качестве первой ступени “сухого” охлаждения приточного воздуха. В качестве второй ступени охлаждения воздуха применяется насадка с полным испарением орошающей воды. Эта насадка вмонтирована в эжекционный воздухораспределитель-увлажнитель приточного воздуха.

На рис.1 представлена принципиальная схема предлагаемой системы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного воздуха в системах микроклимата птицеводческих помещениях. В предлагаемой схеме учтены все выше изложенные преимущества использования теплообменника косвенного испарительного охлаждения в холодный период года, а также в качестве теплоутилизационного теплообменника для нагрева холодного приточного воздуха извлекаемым теплом из вытяжного удаляемого воздуха.

Получение приточного наружного воздуха

L_{HP} осуществляется в приточно-вытяжном агрегате (ПВА) 1. В теплообменнике 2 в теплый период года осуществляется режим косвенного испарительного охлаждения. В этом режиме работают электродвигатели осевого вентилятора 3 и насоса 4.

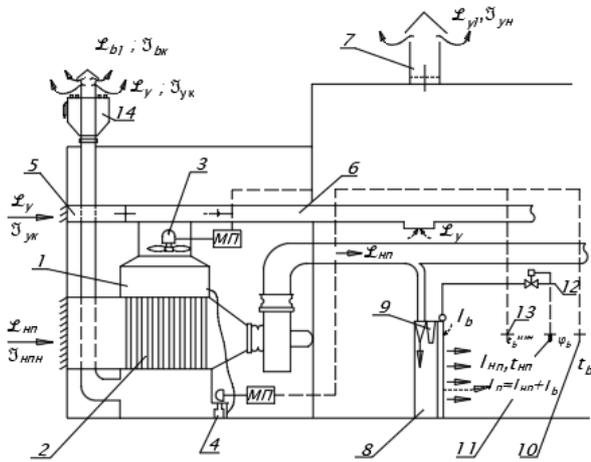


Рис.1. Предлагаемая схема двухступенчатого испарительного охлаждения воздуха в птицеводческих помещениях по энергосберегающей технологии

Сплошными линиями показано положение воздушных клапанов в канале 5 забора вспомогательного потока наружного воздуха J_B , в канале 6 забора удаляемого вытяжного воздуха, который летом закрыт, а открыта шахта 7 выброса удаляемого вытяжного воздуха в атмосферу.

В помещении на полу у стен устанавливаются эжекционные воздухораспределители-увлажнители (ЭВУ) 8. В летний период года сопла 9 смещены в сторону от входного в аппарате ЭВУ патрубка приточного воздуха. Охлаждаемый приточный наружный воздух l_{HP} выходит в помещение по всей высоте обитания животных. В характерной точке зоны обитания установлены датчик 10 контроля температуры t_B и датчик 11 контроля относительной влажности воздуха (ϕ_B). Датчик 10 контроля температуры имеет импульсную связь с магнитными пускателями МП, электродвигателей осевого вентилятора 3 и насоса 4. При снижении температуры в зоне обитания ниже оптимального значения для теплого периода года (например, ниже 25°C для помещений содержания кур несушек в клетках), датчик 10 подает команду на остановку электродвигателей вентилятора 3 и насоса 4. Тем самым, прекратится режим косвенного испарительного охлаждения приточного наружного воздуха в теплообменнике 2, снизится расход электроэнергии в системе микроклимата.

Анализ характера изменения параметров наружного воздуха в расчетные сутки теплого периода года показывает (рис.2.), что режим

предложенного испарительного охлаждения требует только часть времени суток. Реализация автоматического управления работой аппаратов в схеме косвенного испарительного охлаждения, позволяет достичь значительного сокращения расхода электроэнергии в системах микроклимата.

Режимы прямого испарительного охлаждения осуществляется в аппаратах 8 типа ЭВУ без расхода электроэнергии. Водопроводная вода на увлажнение приточного воздуха поступает по трубопроводу 12 под давлением в водопроводной сети или от распределительного водонапорного бака. При повышении относительной влажности воздуха, выше контролируемого датчиком 11 значения, последует команда на закрытие автоматического клапана на трубопроводе 12. Прекратится подача воды на орошение гигроскопичного материала в слое аппаратов ЭВУ и будет обеспечено снижение влажности воздуха в зоне обитания животных.

В переходный период года работает только приточный вентилятор агрегата 1. Расход электроэнергии в этот период функционирования системы микроклимата минимальный. В холодный период года при понижении температуры наружного воздуха ниже 5°C , необходимо сопла в аппаратах ЭВУ переместить в положение, перекрывающее выходное сечение соединительного патрубка приточного наружного воздуха l_{HP} -пла и обеспечивает эжекцию внутреннего воздуха l_B через верхнюю часть фасадного сечения аппаратов ЭВУ.

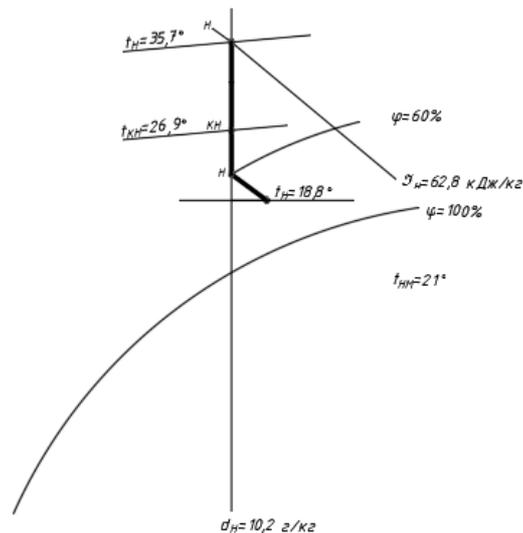


Рис.2. Построение в J-d диаграмме суточного изменения параметров наружного воздуха в климате Б для г.Самарканда в теплый период года

Реализация в аппаратах ЭВУ режима местной рециркуляции внутреннего воздуха позволяет увеличить температуру приточного воздуха t_{HP} путем смещения холодного наружного воздуха l_{HP} с теплым внутренним l_B

$$t_{II} = \frac{t_{HII}l_{HII} + t_e l_e}{l_{HII} + l_e}$$

При температурах наружного воздуха ниже 0°C только смешением в аппаратах 8 (ЭВУ) не удается поддерживать температуру воздуха в зоне обитания на допустимом нижнем уровне, контролируемом датчиком 13. В этом режиме воздушные клапаны в канале 5 закрываются (на рис.2. показано пунктирной линией), в канале 6 открываются, а в шахте 7 закрывается. По команде датчика 13 включается электродвигатель осевого вентилятора 3 и по каналу 6 к теплообменнику 2 будет поступать теплый вытяжной удаляемый воздух L_y . Через стенки трубок теплообменника 2 передается тепло от удаляемого вытяжного воздуха на нагрев приточного наружного воздуха в теплообменнике 2. Из проведенного описания, предложенной нами схемы двухступенчатого испарительного охлаждения следует, что в холодный период года не предполагаются затраты тепла от внешних источников на нагревание приточного наружного воздуха.

Выводы: Сокращение требуемой по тепловому режиму помещения температуры приточного воздуха, достигается двухступенчатым подъемом температуры приточного воздуха, а именно:

первоначально приточный наружный воздух при постоянном влагосодержании нагревается

в теплообменнике агрегата ПВА от утилизации тепла вытяжного воздуха окончательно температура приточного воздуха поднимается благодаря эжекции и смешению с теплым внутренним воздухом в аппаратах ЭВУ. Энергетическая эффективность предложенной двухступенчатой системы косвенно-испарительного охлаждения воздуха на 30-35% выше энергетической эффективности традиционных систем двухступенчатого косвенно-испарительного охлаждения воздуха

Литература:

1. Баркалов Б.В., Каприс Е.Е. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях. М: Стройиздат 1982 г. 312с
2. Бобоев С.М., Клейнер И.П., Худойкулов А.И. Исследование режимов косвенного испарительного охлаждения приточного воздуха в системах зданий животноводческих комплексов. Вестник ТашГТУ. №1-2, Тошкент 1998 г. С 84-88.
3. Бобоев С.М. Технологическая эффективность энергосберегающих аппаратов прямого охлаждения приточного воздуха. Узбекский журнал нефти и газа № 2 Тошкент 1998 г. С 41-49.
4. Богословский В.Н., Кокорин О.Я. Петров А.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение – М: Стройиздат 1985 г. 368 с.
5. Haley D.C. Evaporative cooling, now-anywhere //ASHRAE Trans. Symp. Pap. Calif., 19-22 jan. – 1986. -v. 92.-Pt.1B.-p.901-909.

ТЕХНОЛОГИК ЭРИТМАЛАР ВА ЧИҚИНДИ СУВ ТАРКИБИДАГИ МОДДАЛАРНИНГ ФРАКЦИЯСИ ВА КОНЦЕНТРАЦИЯСИ

Зокиров М.З. – таянч докторант; **Саидов С.С.** – тех.ф.н доцент, Самарканд давлат архитектура қурилиш институти

Аннотация. В статье рассматривается фракционирование технологических растворов и веществ в сточных водах, разработка их функционально-планировочного решения и обновление принципа действия в соответствии с современными, инновационными требованиями.

Annotatsiya. Maqolada chiqindi suvdagi texnologik eritmalar va moddalarni fraktsiyalash, ularning funksional rejalashtirish echimlarini ishlab chiqish va zamonaviy, innovatsion talablarga muvofiq ishlash printsiplini yangilash masalalari ko'rib chiqilgan.

Annotation. The article deals with the fractionation of technological solutions and substances in wastewater, the development of their functional planning solution and the updating of the principle of operation in accordance with modern, innovative requirements.

Макромолекуляр моддалар, ноорганик дисперсиялар ва биологик аралашмаларнинг концентрацияси ултрабинафша ва МФнинг классик муаммоси ҳисобланади. Сўнгги йилларда моддаларни баромембран усуллари билан фракциялашга қизиқиш сезиларли даражада ошди. Бундай ҳолда, эритилган моддаларни фракциялаш муаммоси одатда ултрабинафша усулида ҳал қилинади. МФ ёрдамида фракция муаммосини ҳал қилиш қийин, чунки микрофилтрация мембраналарининг юқори ўтказувчанлиги ва бўлинадиган таркибий қисмларнинг паст диффузия коэффициентлари туфайли

мембраналар юзасида ва тешикларида иккиламчи тузилмалар (динамик мембраналар, геллий қатламлари) ҳосил бўлиб, улар сезиларли ва кўпинча кардинал ўзгаришга ёрдам беради. [1,2].

Аммо, тадқиқотчилар ўрнатилгандек, ионланган динамик мембраналарда, худди шу номдаги ифлосланган хлорид ва сульфат ионларини тескари осмос усули билан уларнинг паст концентрацияларида ажратиш мумкин. Ушбу турдаги мембраналарда электролитлар ва электролитларни ажратиш ҳам мумкин, чунки биринчиси (паст концентрацияларда) электрокимёвий

ўзаро таъсир туфайли сақланиб қолади, иккинчиси эса электрохимёвий бўлмаган ўзаро таъсирлар натижасида сақланади. Уларнинг рН қиймати сифатида тутилишининг максимал даражалари бир-биридан узоқда.

Ультрафилтрацияли эрувчан фракциялаш кўпинча ҳозирги гел ўтказувчанлик хроматографиясига ва тез чўктириш усулларига алтернатив сифатида қаралади. Бу афтидан, техник дастурнинг соддалиги, ултрабинафша усулининг юқори интенсивлиги ва мавжудлиги билан боғлиқ. Шу билан бирга, унинг резолюцияси иккала гел ўтказувчанлик хроматографиясидан ва тез чўктиришдан кам [3].

Ультрафилтрация фракциясининг чекланган ўлчамлари бир қатор сабабларга боғлиқ: мембрана тешикларининг ўлчамлари, адсорбцияси, гел ҳосил бўлиши ва динамик мембраналарнинг шаклланиши, макромолекуляр спиралларнинг деформацияси ва йўналиши, фракция цикли давомида концентрациясининг жуда кенг тарқалиши. Ушбу омиллар шуни кўрсатадики, аналитик муаммоларни ҳал қилиш учун ҳам, яъни, тор молекуляр оғирлик тақсимотига эга бўлган оз миқдордаги фракцияларни олиш учун УВ усули ҳар доим ҳам мос келмайди. Уни амалга ошириш учун юқори сифатли (монодисперс тешиклари билан) мембраналарга эга бўлиш ва ультрафилтрация массасининг ўтказилишининг ўзига хос хусусиятларини билиш керак, чунки фақат шу ҳолда усулнинг ўзига хос полидисперс аралашмаларига нисбатан потенциал имкониятларини амалга ошириш мумкин.

Диафилтрация ёрдамида полидисперс аралашмаларнинг зарур даражадаги фракция даражаси эришилади.

Кам молекуляр оғирликдаги фракциянинг ҳажми ва энергия сарфи сезиларли даражада ошишига қарамасдан, бу концентратнинг юқори сифати (тозалаш даражаси) билан қопланади ва шу билан бирга, еритманинг мембрана устидаги ҳаддан ташқари концентрациясининг олди олинади, бу жараённинг унумдорлиги ва унинг аниқлигини сезиларли даражада пасайишига олиб келади.

Ушбу чекловларга қарамай, ультрафилтрлаш усули аллақачон амалий қўлланилишини топди, хусусан, фракция ва бир вақтнинг ўзида техник лигносулфонатлар концентрацияси ва бошқа ионли органик моддалар.

ООС фракциялаш масаласини ҳал қилишда деярли қўлланилмайди ва эритмалар концентрациялашда чекланган ҳолда қўлланилади, чунки бу усулнинг концентрацияси чегараси паст молекулали моддаларнинг юқори осмотик босими туфайли одатда 50-100 кг/м³ дан ошмайди. ООС ёрдамида мева ва сабзавот шарбатлари тиниқлашади ва қисман концентрацияланади. Тузни ушлаб туриши камайган мем-

браналардан фойдаланганда деярли 200 кг/м³ гача электролит эритмалари (NiSO₄, Na₂S₂O₃) концентрациясига еришиш мумкин. Шубҳасиз, филтратнинг сифати сезиларли. ундан ҳам ёмони бундай мембраналарнинг тутилиш қобилятининг пастлиги натижасида ҳам, эритма концентрацияланганлиги сабабли филтрада концентрациянинг ошиши натижасида ҳам.

Ҳозирги вақтда ултрабинафша озиқ-овқат (сут) саноатида бутун сут ва сут маҳсулотларини концентрацияси ҳамда гўшт ва балиқ саноатининг чиқинди сувларини тозалаш учун кенг фойдаланилмоқда [4].

Крахмалли маҳсулотлар учун картошка шарбати оксилларини целлюлоза ацетат, зонаисулфонамид ёки фторопластик мембраналар билан жиҳозланган қувурли ультрафилтрларда концентрациялаш имкониятини яратди.

Ёғларнинг бутун россия илмий-тадқиқот институтида (Ленинград) ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, целлюлоза ацетат мембраналари ёрдамида 10-100 л/м² соат бирлик унумдорлигида ёғ ўмиқдори 4-25% бўлган еритмаларни концентрациялаш мумкин.

Ярим ўтказувчан мембраналарни йўқ қилинишига олиб келадиган бир қатор органик бирикмаларни (фенол ва унинг ҳосилалари ва бошқаларни) ажратиш олишнинг истиқболли усулларида бири бу унинг кейинги мақсадидан қатъи назар, яқинда ишлаб чиқилган миселлар билан бойитилган ультрафилтрлаш усули (МОУФ) [5]. Усул бошланғич еритмасига сирт фаол моддасини қўшишдан иборат бўлиб, унинг концентрацияси мисел ҳосил бўлиш концентрациясидан ошиб кетади. Бир қатор органик моддалар, шу жумладан фенол ва унинг ҳосилалари, спиртлар ва бошқа органик бирикмалар миселлар ичида ерийди ва кейинчалик микро ёки ультрафилтрация мембраналари билан сақланиб қолади (71-99% гача). Табиий ва кўплаб саноат чиқинди сувларида бундай кансероген органик моддаларнинг концентрацияси нисбатан паст бўлганлиги сабабли, сувга тушган сирт фаол моддалар миқдори мембрананинг иш фаолиятини деярли бузмайди.

Адабиётлар:

1. Ультрафилтрационный метод фракционирования и концентрирования растворов Цапюк Е. А. Химия и технология воды. - 1986. - Т. 8, № 2.
2. Мембранная фильтрация Брок Т. -М.: Мир, 1987.
3. Разрешающая способность мембранной фильтрации, гель—проникающей хроматографии и скоростной седиментации в процессах разделения Полоцкий А. Е., Черкасов А. Н., Пасечник В. А. Тез. докл. по мембранным методам разделения смесей, - М., 1987. - Т. 5.
4. Состояние дел при использовании ультрафилтрации в пищевой и молочной промышленности Gekas V., Hallstrom B., Tragardh G. Там же. - Англ.

5. Удаление спиртов из водных растворов с использованием мицеллярно-обогащенной ультра-

фильтрации Gibbs L.L., Scamehom L.F., Christian D. J. Membrane Sci. - Т. 30, № 1. - Англ.

УДК 620.9

СУТКАДАВОМИДА УЗЛИКСИЗ ИШЛАЙДИГАН ГЕЛИОСОВУТКИЧНИНГ ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН КОНСТРУКЦИЯСИ

Абдуллаев Қ.Ю. – доцент; Танибердиев Ш.Х. – ўқитувчи
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Аннотация. Мақолада икки босқичли билвосита- буғланадиган хавони совитиш тизимлари афзалликлари ёритилган. Шу билан бирга мақолада билвосита- буғланадиган хаво совитишининг икки босқичли тизимлари бир катор муҳим камчиликларга эга бўлиб, уларни бартараф этиш усуллари келтирилган. Хизмат кўрсатилаётган биноларда, қулай шароитдаги микроклимни таъминлашда иссиқлик режими талаб қиладиган даражада хавони етказиб бериш, хаво ҳароратини пасайтириш ёки хаво ҳароратини икки босқичли кўрсатиш билан иситиш устида тадқиқот олиб борилган.

Калит сўзлар: фланец-зичлаштиргич, генератор-абсорбер, цилиндрик, генерация жараёни, десорбция, гелиосовиткич.

Аннотация. В статье рассматривается разработка двухступенчатой системы обработки приточного воздуха с использованием эжекционного воздухораспределителя-увлажнителя и преимущества двухступенчатых систем непрямого испарительного охлаждения воздуха. Также, в статье представлен ряд важных недостатков двухступенчатых систем непрямого испарительного охлаждения воздуха и способы их преодоления. Проведены исследования по отоплению хозяйственных построек за счет подачи воздуха на уровне, необходимым для режима отопления, снижения температуры воздуха или повышения температуры воздуха в два этапа для обеспечения комфортного микроклимата здания.

Ключевые слова: фланец-конденсатор, генератор-поглотитель, цилиндрический, процесс генерации, десорбционный, солнечный охладитель.

Annotation. This article discusses the development of a two-stage supply air treatment system using an ejection air distributor-humidifier and the advantages of two-stage indirect evaporative air cooling systems. Also, the article presents a number of important disadvantages of two-stage indirect evaporative air cooling systems and ways to overcome them. Studies have been carried out on the heating of utility buildings due to the supply of air at the level necessary for the heating mode, lowering air temperature or increasing air temperature in two stages to provide a comfortable microclimate of the building.

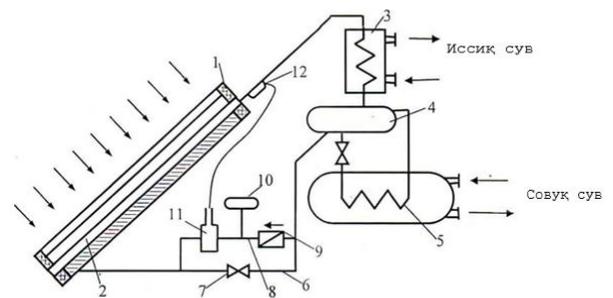
Key words: flange-condenser, generator-absorber, cylindrical, generation process, desorption, solar cooler.

Қириш. Бизларга маълум бўлган, ясси генератор-абсорбер, конденсатор, ресивер ва буғлаткичга эга, каттиқ сорбентли даврий ишлайдиган гелиоабсорбцион совитиш қурилмалари совик ўтказкич билан ўзаро бир- бирига боғланган. Генератор-абсорбер ясси қувурли батарея кўринишида бажарилган бўлиб, унинг қувурлари бир томонидан фланецлар билан беркитилгандир ва бошқа томонидан эса қувурлари чиқиб турувчи умумий коллекторга уланган. Ҳар бир қувурнинг ўқи бўйлаб перфорация қилинган (тешикчалар очилган) қувурлар жойлаштирилган бўлиб, уларнинг бир учи коллекторга киритилгандир. Қувурлар эса $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$ қуқуни билан тўлдирилган.

Мисол сифатида (1-расм.) абсорбцион гелиосовитиш қурилмасини айтиб ўтиш мумкин, ва бунда ёз мавсумида адсорбентни қизиб кетишдан сақлаш учун ва қиш мавсумида иситиш мақсадлари учун хладагент (совитувчи агент) конденсациясининг иссиқлигини қўллаш йўли билан қурилманинг ишлатишдаги ишончлилигини ошириш учун икки фазали гидротермик жараён қўлланилган.

Қурилма генератор 1 ва абсорбент 2, конденсатор 3, суюқ хладагентнинг ресивери 4, буғлаткич 5, қувурўтказкич 6 ва беркитувчи вентиль 7, айланиб ўтиш чизиғи 8 дан иборат

бўлиб, бунда тескари клапан 9 қўшимча ресивер 10 ва куч патрони 12 га эга бўлган терморостловчи вентиль 11 дан иборат.



1-расм. Даврий ишлайдиган абсорбцион гелиосовитиш қурилмаси.

Асосий қисм. Қурилма икки режимда ишлайди. Ёзги режимда қувурўтказкичи 6 даги беркитиш вегили 7 ёпиқ ҳолатда. Қуёший энергия таъсирида генераторда абсорбентдан хладагент (совитувчи агент) буғлари ажралиб чиқади, масалан аммиакнинг, сўнгра улар конденсаторда суюлтирилади. Суюқ аммиак ресивер 4 да буғлаткичда ва қўшимча ресивер 10 да ёғилади.

Терморостловчи вентил 100°C га мослашади. Агар ҳарорат шу температурадан ошса, у

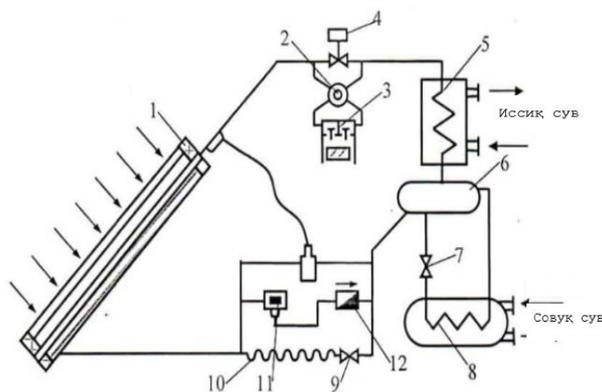
ҳолда терморостловчи вентиль очилади, ва кўшимча ресивердан суюқ аммиак генераторнинг паст қисмига қуйилади, бунда уни қизиб кетишдан ҳимоялаган ҳолда абсорбент 2 бўйлаб капилляр кучлар ҳисобига кўтарилади. Куёш ботканидан сўнг генератордаги абсорбент совишни бошлайди ва аммиак буғларини тезкорлик билан ютишни бошлайди. Бу ҳолда қурилмадаги босим тушишни бошлайди, суюқ аммиак қайнайди ва совитиш таъсирини ишлаб чиқаради.

Ёзги режимда қурилма кундуз куни иссиқлик ишлаб чиқаради, кечаси эса — совуқни. Қишда эса беркитиш вентили 7 очик бўлади ва қурилма буг ва суюқликнинг бўлинган каналлари билан иссиқлик қувури каби ишлайди. Куёш нурлари таъсири остида абсорбентдан чиқиб келаётган ажралиб чиқаётган аммиак буғлари конденсаторга келиб тушиб конденсацияланади ва конденсатор орқали оқиб ўтаётган сувни қиздиради. Қувур ўтказгичи 6 бўйича суюқ аммиак генераторга келиб тўкилади.

Йилнинг турли даврларида қурилмадаги зарурий бўлган гидротермик режимни тизимда кўшимча ресиверда тўпланган хладагентнинг (совитувчи агент) миқдорини ўзгартириш йўли билан амалга оширилади. Совуқ ва иссиқ олиш учун кўриб чиқилаётган қурилманинг самарадорлиги уни йил давомида ишлатилишида ифодаланади.

Қурилманинг схемасини (2- расм.) бироз мураккаблаштириб қиш мавсумларида уни иссиқлик насоси сифатида қўллаш мумкин. Бунда, шунингдек ёзги мавсумда нисбий совиклик унумдорлигининг оширилиши ҳам таъминланади.

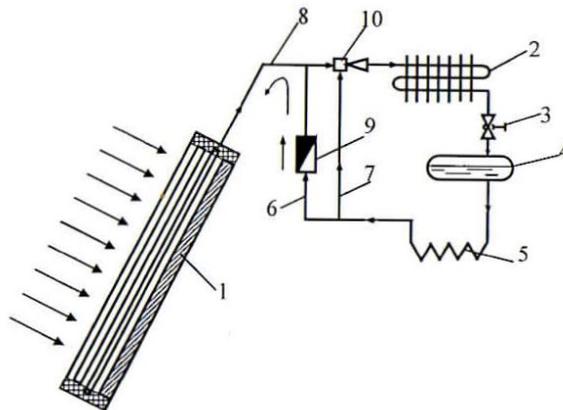
Кундуз куни куёшнинг мавжудлигида юқори босимда қаттиқ адсорбентдан генератор 1 да совитувчи агент буғлари ажралиб чиқади. Эжекторнинг 10 сопкасида буғлар кенгайиб буғлаткич 5 дан 7 қувурча бўйлаб қайнаб турган суюқ совитувчи агентни (хладагентни) аста секин сўриб олади бунда совитиш таъсири вужудга келади. Буғлар аралашмаси эжектордан конденсатор 2 га келиб тушади, у ерда сув ёки атрофдаги ҳаво билан суюлтирилади. Суюқ совитувчи агент (хладагент) дросселли вентил 3 орқали ресивер 4 га келиб тушади ва ердан буғлаткич 5 га қуйилади. Шу вақтда тескари клапан 8 ёпиқ ҳолатда бўлади бу эса генератор 1 ва буғлаткич 5 аро босимлар фарқи ҳисобига амалга ошади.



2 - расм. Иссиқлик насоси режимида ишлайдиган адсорбцион гелиосовитишқурилмаси.

1-генератор; 2- тўрт йўлакли қайта ўчиргич; 3-компрессор; 4- соленоидли вентиль; 5-конденсатор; 6-ресивер; 7, 9-беркитиш вентили; 8- буғлаткич; 10-капилляр қувурча; 11-поплавокли камера; 12- тескари клапан; 13-терморостловчи вентил.

Икки фазали гидродинамик жараёнлар, хладагентнинг биргаликда потенциал энергияларга ўтганига асосланган, совитиш қурилмаларида сука давомида совуқлик билан таъминлаш учун ишлатиш мумкин. Бундай қурилмани 3 - расмда кўрсатилган.



3- расм.Сутка давомида узлуксиз ишлайдиган куёшли адсорбцион совитиш қурилмаси.

1-Генератор; 2- конденсатор; 3-драс; 4-ресивер; 5-буғлаткич ; 6,7-буғлатиш тармоғи; 8-генератор билан боғловчи чизиғи; 9-экватор

Куннинг кечки ва тунги даврларида, куёший радиация мавжуд бўлмаган ҳолатда генератор 1 ташқи ҳаво билан совитилади ва бунда буғларнинг совитувчи агент буғларининг босими тушиб кетади, бу эса қаттиқ адсорбент томонидан адсорбцияланиш эвазига амалга ошади. Генератор 1 даги босим буғлаткич 5 га қараганда камайиб боради. Тескари клапан 9 очилиб буғлаткич 5 да паст босимда совиклик ишлаб чиқарилиши билан суюқ хладагентнинг қайнаши вужудга келади. Совитувчи агентнинг ҳосил бўлаётган буғлари қувурча 6 бўйлаб генератор 1 га келиб тушади, у ерда эса қаттиқ адсорбент ёрдамида адсорбцияланади. Эрталаб эса яна

куёш чикканида курилма совик ишлаб чиқаришни бошлайди. Шундай қилиб қўёш адсорбция совутиш курилмаси сутка давомида узулқисиз ишлаш таъминлайди.

Адабиётлар:

1. Даффи Дж.А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. -М.: Мир, 1977. -420 с.
2. Whitlow E.P., Swearingen J.S., An Improved Absorption-Refrigeration Cycle, Paper presented at

Southern Texas AIChE Meeting, 1959.

3. Williams D.A., Chung R., Lof G.O.G., Fester D.A., Duffie J.A., Cooling Systems Based on Solar Regeneration, Refr. Engr., 66, 33 (1958).

4. Raldow W.M., Wentworth W.E. Chemical heat Pumps a Basic Thermodynamic Analysis. // Solar Energy. 1979. V.23. No.1. PP. 75-79

5. Critoph R.E. Performance limitation of adsorption cycles for solar cooling. // Solar Energy. 1988. V. 41. No. 1. PP. 21-31.

BOTIQ QUVURLI QUYOSH HAVO KOLLEKTORIDA HAVO HAKKATINING GIDRODINAMIK NAZARIY TAHLILI

Abbosov Yorqin Sodiqovich - texnika fanlari doktori, professor.

Abdukarimov Bekzod Abobakirovich - doktorant.

Sattorov Alimardon Xamdamiyevich - doktorant.

Farg'ona politehnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada, quyosh energiyasidan issiqlik energiyasini olish uchun mo'ljallangan yangicha turda ishlab chiqilgan, botiq uchburchak shakldagi havo kanalli quyoshiy havo kollektorining ishchi kamerasidagi issiqlik almashinuv jarayonlariga bevosita tasir ko'rsatuvchi omillar jumladan havoning harakat tartibi, kanallardagi havo oqimi, isituvchi sirt konstruksiyalari, issiqlik almashinuv jarayonini jadallashtirish hamda bosim yo'qolishi kabi asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash metodlari tahlil qilingan.

Tayanch so'zlar: Quyosh nuri, konvektiv issiqlik almashinuvi, absorber, havo oqimi, laminar, turbulent, issiqlik sig'im, bosim, chegaraviy qatlam.

Аннотация: В данной статье приведена разработка солнечных воздушных коллекторов нового типа, с воздушными каналами вогнутой треугольной формы. А также приведены анализы методики расчета их основных параметров: Факторы, оказывающие влияние процессы теплообмена в рабочей камере коллектора в том числе порядок движения воздуха, воздушный поток в каналах, конструкции обогреваемой поверхности, ускорение процесса теплообмена.

Ключевые слова: Солнечные лучи, конвективный теплообмен, абсорбер, поток воздуха, ламинарное и турбулентное движения, давление, пограничный слой.

Annotation: This article describes the development of a new type of solar air collectors with concave triangular air channels. Also, analyzes of the calculation method of their main parameters are given: Factors that influence the heat transfer processes in the working chamber of the collector, including the order of air movement, air flow in the channels, the design of the heated surface, and the acceleration of the heat transfer process.

Keywords: Sun rays, convective heat transfer, absorber, molasses, laminar and turbulent movements, pressure, boundary layer.

Quyosh nurini issiqlik energiyasiga aylantirishning eng oson usuli - bu quyoshiy havo isitgichlaridan foydalanish. Ushbu turdagi isitgichlar boshqa turdagi isitgichlarga nisbatan arzon hamda qurilmalarning strukturaviy tuzilishi soddaligi tufayli quyoshiy isitgichlar keng qo'llaniladi. Quyoshiy havo isitgichlari asosan binolarni havo bilan isitish va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish uchun ishlatiladi. Havo isitish tizimida quyosh kollektori quyosh nurlari kelganida to'g'ridan-to'g'ri va tarqoq quyosh nurlarini issiqlik shaklida to'playdigan va issiqlik energiyasini kerakli muhitga yo'naltiradi.

Adabiyotlarni o'rganishda natijasida issiqlik o'tkazuvchanligini oshirish va shunga mos ravishda quyoshiy hav isitgichlarni o'lchamlarini, uning massasini kamaytirish yoki oldingi o'lchovlarda uning issiqlik quvvatini oshirish va radiatsiya yutuvchi yuzadan havo oqimi orqali issiqlik samaradorligini oshirish uchun maqbul turbulent oqim rejimini tashkil etish kerak. Ushbu vazifa sun'iy g'adir-budirlikni qo'llash orqali amalga

oshiriladi, quyosh nurini qabul qilgichining sirtini profillantiradi, nur qabul qilgich yuzasida chuqurchalar yoki bo'shliqlarni joylashtiriladi. [1]

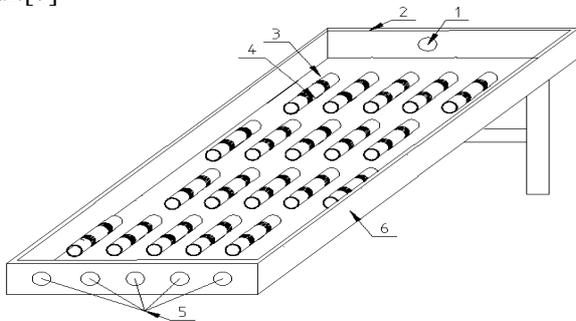
Yangicha usulda ishlab chiqilgan botiq quvurlar shakldagi kanalli yassi quyoshli havo isitgichining statik holati: Botiq quvurlar yassi quyoshli havo isitgichining modeli ishlab chiqildi qurilmaning uzunligi $l=1200$ mm, kengligi $a=600$ mm, balandligi $h=62$ mm ni tashkil etadi. Ushbu Quyoshli havo isitgichning ishchi kamerasiga geometric botiq shaklga ega bo'lgan metal havo quvurlar o'rnatildi. Har bir quvurning uzunligi $l=150$ mm. Havo quvurining diametri $d=32$ mm ni tashkil etadi. Havo quvurlarining aylana yuzasi bo'ylab ikki qator ichki qavariq shakl berilgan, bu shaklning chuqurligi $h=2$ mm hamda kengligi $l=15$ mm ni tashkil etadi. Kollektorning havo kanallariga berilgan shakl kanalning tashqi sirt yuzasiga nisbatan ichki qavariq holatda ichki sirtiga nisbatan esa aksincha bo'ladi. Quyoshli havo isitgichda, havo purkash orqali foydalanilganda kiruvchi va chiqish quvurlari

joulayshtirilgan bo'lib $d=15$ mm ni tashkil etadi.

Havo purkashda qurilmaning diaganali bo'ylab kirish va chiqish quvurlari qo'llaniladi.

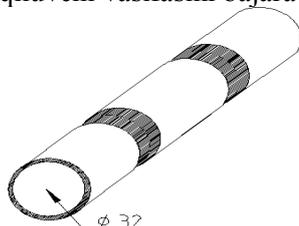
Havoni so'rib olishda esa har bir kanalni o'ziga alohida tartibda havo kiruvchi kanallardan foydalaniladi.

Kanallar joylashivi shaxmat ko'rinishida bo'lib kollektorni umumiy ishchi kamera yuzasidan o'tuvchi barcha havo oqimini to'liqligicha qamrab oladi.[7]



2-rasm. Taklif etilayotgan botiq quvurli yassi quyoshli havo isitgichining sxemasi. 1-havo chiqishi, 2-oyna, 3-qoraytirilgan metal yuza(absorber), 4-havo quvuri, 5-havo kiruvchi kanallar, 6-korpus

Botiq quvurli yassi quyoshli havo isitgichining dinamik holati: Ushbu quyoshli havo isitgich ishlash prinsipi quyidagicha. Kollektorning ishchi sirt yuzasiga quyosh nuri tushishi natijasida absorber (3) qiziydi hamda kollektorning qizigan havo chiqish (1) quvuridan so'ruvchi ventilyator yordamida havoni so'rib oladi. Kollektorga havo kirish quvurlari (5) orqali qizigan havo sarfiga teng miqdorda, ishchi sirt bo'ylab tashqi muhitdan havo oqimi kiradi. Ushbu havo oqimi konvektiv issiqlik almashinuv jarayoni tasirida o'zini temperaturasini oshirib boradi. Konvektiv issiqlik almashinuvi Absorberning (3) ishchi sirtida hamda botiq quvurlardagi (4) kanallarning ichki va tashqi sirti bo'ylab sodir bo'ladi. Uchburchak shakldagi havo kanallariga berilgan ichki qavariq geometrik shakl (2-rasm) yurma hosil qiluvchi vasifasini bajaradi.



2-rasm. Havoga aylanna harakat beruvchi botiq havo quvuri.

Quyoshli havo isitgichning absorber va korpusi orasidagi issiqlik izolyatsiya (7) qatlami qizigan absorberdan issiqlik yo'qotilishini oldini oladi va mavjud issiqlikni havoga uzatilishiga yordam beradi.

Quyoshli havo isitgichning issiqlik o'tkazuvchanligi kam g'ovakdor plastikdan tashkil topgan korpusi (6) kollektorning ishchi kamerasidagi

issiqlik isrof bo'lmasligini ta'minlaydi

Oqim taxliliga ko'ra, uni kanal yuzasidagi chegaraviy qatlam va tashqi oqimga bo'lish mumkin. Chegaraviy qatlam oqimning yuviluvchi jism bilan dinamik va issiqlik almashinuv jarayonlarida asosiy rolni egallaydi. Energiyani yo'qotilishi xarakteridagi uzilish xodisalari va ular tufayli hosil bo'lgan uyurilmalar bilan aniqlanadi. [2]

Ko'rilgan tadqiqot ishidan kelib chiqib laminar chegaraviy qatlamni quyidagicha ifodalanadi [3]

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho V) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho V) = 0 \quad (1)$$

$$\rho U \frac{\partial U}{\partial x} + \rho V \frac{\partial U}{\partial y} = -\frac{\partial P}{\partial x} + \mu \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \quad (2)$$

$$\rho U s_p \frac{\partial T}{\partial x} + \rho V s_p \frac{\partial T}{\partial y} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \quad (3)$$

$$U_\omega = 0, T = T_\omega(y = 0) \quad (4)$$

$$U = U_\infty, T = T_\infty(y = \infty) \quad (5)$$

Ushbu tenglamalardan quyidagi belgilar qabul qilingan : ρ –issiqlik tashuvchi (havo)ning zichligi ; U, V –Oqim tezligining bo'ylanma va ko'ndalang tashkil etuvchilar; U_ω, U_∞ - kanal devordagi va undan ma'lum bir masofadagi oqim xarorati; T – oqimning xarorati; T_ω, T_∞ -kanal devoridagi va undan masofadagi oqimning harorati; s_p –solishtirma issiqlik sig'imi; λ –issiqlik sig'imi. Bosim va ishqalanish gradiyenti issiqlik uzatilishiga tasirining inobatga olish uchun massaning siqilish qonuni tenglamasini qayta ifodlaymiz.

$$\rho U_\infty S = const \quad (6)$$

$$\rho \frac{\partial U_\infty}{\partial x} + U \frac{\partial S}{\partial y} = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial U_\infty}{U_\infty \partial x} + \frac{\partial S}{S \partial x} \quad (8)$$

$$S = (a - \delta^*)b \quad (9)$$

Ushbu formulalardan a va b — profillangan kanalning balandligi va kengligi. Havo kanalning diffuzor-konfuzorga o'xshashligini inobatga olib va U orqali kanalni ochilishi burchagini belgilab quydagilarga ega bo'lamiz .[4]

$$\frac{x \partial U_\infty}{U_\infty \partial x} = \frac{x dS}{S dS} = \frac{x d(a - b^*)b}{(a - b^*)b dx} = \frac{x}{(a - b^*)b dx} \left[\frac{da}{dx} - \frac{db^*}{dx} \right] \quad (10)$$

$$a = a_0 + x t g \gamma \quad (11)$$

$$\frac{x \partial U_\infty}{U_\infty \partial x} = \frac{x}{a - b^*} \left(t g \gamma - \frac{d\delta^*}{dx} \right) \quad (12)$$

$$\frac{x \partial U_\infty}{U_\infty \partial x} = \frac{x}{\partial x(a - b^*)} = \frac{x t g \gamma}{a - \delta^*} \quad (13)$$

Chegaraviy qatlamning siqib chiqarish qalinligi δ avtomodeli η o'zgarturuvchilari orqali ifodalanadi:

$$\delta^* = \eta \frac{x}{\sqrt{Re}} \quad (14)$$

$$\eta \frac{x \sqrt{Re}}{x} \int_0^y \left(1 - \frac{\rho U}{(\rho U)_\infty} \right) dy \quad (15)$$

$$d\delta^* = \eta \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{Re}} \quad (16)$$

$$\frac{dP}{dx} = - \left(\frac{x dU_{\infty}}{U_{\infty} dx} \right) = \frac{x\eta \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{Re}}}{a - \eta \frac{x}{\sqrt{Re}}} = \frac{xtgy}{(a-\eta)\frac{x}{\sqrt{Re}} - \frac{\frac{1}{2}\eta}{x} \frac{tgy}{\sqrt{Re}-\eta}} \quad (17)$$

Issiqlik almashinuvi va kanallardagi ishqalanish massalarini yechish uchun diffuzor-konfuzor kanallardagi bosimga ham bog'liq holda bo'ladi.[5.6.7]

O'rganilgan tadqiqot ishlariga ko'ra qabul qiluvchi qurilmalarida issiqlik tashuvchisining uch turdagi xarakterga bo'lishi mumkin. Uzlaksiz, uzilishdan oldingi va uzilishli. Oqim laminar va turbulent bo'lishi mumkin. Chegaraviy qatlam masalasini echish uchun quyidagi usuldan foydalanish mumkin. Quyidagi chetlanishlarni qabul qilamiz; Oqim barqaror va havo siqilmaydigan, oqimning ikki o'lchamli issiqlik almashinuvisiz berilgan erkin shaklli profildagi chegaraviy qatlam masalasini tarkibiy yechish usullari impulslar tengalmasini yechishga asoslanadi.

$$\frac{d\delta^{**}}{dx} + \frac{dv_0}{dx} \frac{\delta^{**}}{v_0} (2 + H) = \frac{\tau\omega}{\rho_0 v_0^2} \quad (18)$$

Bu erda δ^{**} - impulsning yo'qotilish qalinligi; δ^* - siqib chiqarish qalinligi; v_0 , ρ_0 - chegaraviy qatlamning tashqi chegarasidagi tezligi va zichligi; $N = \delta^*/\delta^{**}$; $\tau\omega$ - devordagi ishqalanishi zo'riqishi. Chegaraviy qatlamning profil va tezlik aniq bo'lgan holda siqib chiqarish qalinligi quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi.

$$\delta^* \int_0^{\delta} \left(1 - \frac{\rho v}{(\rho_0 v_0)}\right) dy \quad (19)$$

- impulsning yo'qotilish qalinligi.

$$\delta^{**} \int_0^{\delta} \frac{\rho v}{(\rho_0 v_0)} \left(1 - \frac{v}{v_0}\right) dy \quad (20)$$

Impulslar tenglamsiga uchta noaniq parametrlar bo'lganligi tufayli- δ^{**} , δ^* va $\tau\omega$, masalani taqriban echish usuliga ko'ra, bir nomaslumli tenglamaga bir parametrga bog'liq qator profillar va tezliklar orqali. Bunday parametr o'rnida shakl parametri deb ataluvchi φ miqdori taklif etilgan hamda buning natijasida turbulentlikni ichki masshtablari mavjudligi to'g'risidagi nazariy asoslarga ko'ra chegaraviy qatlamlarni tarkibiy

УДК:621.22 Н-79

ВЛИЯНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РУСЛА НА ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАШИННЫХ КАНАЛОВ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Уралов Б.Р¹, Исломов К.С², Улжаев Ф¹, Хакимова Г¹.

¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

²Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Анотация. Мақолада сувнинг тўсиқли ва тўсиқсиз ҳаракатдаги гидравлик изланишлар натижалари яъни трубада айланма напорли ҳаракатни ҳисоблашга келтирилади. Напорсиз каналда трубанинг диаметрини ҳисоблаш керак бўлади. $D=4R$. бунда R – гидравлик радиус. Бунда каналда сувнинг трубада бир-биридан фарқ қилувчи напорли ва напорсиз бир қатор факторлари бўлиши мумкин. Каналнинг напорсиз ҳолатида напорни камайиш коэффициентини ва напорни йўқолиши Рейнольдс сонига боғлиқлиги каналнинг кўндаланг кесим оқимида ҳам боғлиқлиги аниқланади.

usullarni ishlab chiqishga imkon beradi. Turbulent chegaraviy qatlamning yo'qoluvchi qovushqoqlik bilan hissoqlash usuli ham alohida ahamiyat kasb etadi.[8]

Ushbu usulda qovushqoqlik muxitiga o'lchamlar butun chegaraviy qatlamdagi o'lchamlarga nisbatan tezroq kamayib boradi.

Hulosa: Yangicha usulda ishlab chiqilgan uchburchak shakldagi botiq kanalli quyoshiy havo kollektorida olib borilgan eksperimental tadqiqot ishlarining natijalari asosida kollektorning havo kanallarida havo oqimining matematik modelini ishlab chiqish talab etiladi.

Adabiyotlar:

[1]. Аббосов Ё.С., Абдукаримов Б.А., Сатторов А.Х // Вопросы повышения эффективности солнечных воздухонагревателей и методы расчета теплообмена на гелиоприемниках с прерывистым пограничным слоем " Фаргона политехника институти илимий – техника журнали 2018 . Том 22 . № 4 209 ст.

[2]. Abdurkarimov B.A., Abbosov Yo.S., O'tbosarov Sh.R. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5 , May 2020 y. 13545-13549 p.

[3]. Харченко Н.В. Системный подход к разработке гелиоте-плонасосных систем теплоснабжения. - Киев, 1987. – 158с. Деп. В Информэнерго 01.03.88. № 2639ЭН.

[4]. Амерханов Р. А., Бутузов В. А., Гарькавый К. Ю. Вопросы теории и инновационных решений при использовании гелиоэнергетических систем// Энергоатомиздат Москва, 2009 г. 150-158 с.

[5]. Вардияшвили А.Б., Теймурханов А.Т., Товарных Г.Н. Приближенный метод определения скорости движения теплоносителя в термосифонной установке // Гелиотехника. - 1991. - № 1. - С.57-61.

[6]. Попель О.С., Фрид С.Е. Солнечные водонагреватели. Возможности использования в климатических условиях средней полосы России // [7]. Теплоэнергетика. - 2001. - №7. - С.44-47.

[7]. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения. Под ред. Сарнацкого Э.В. и Чистовича С.А. - М.: Стройиздат, 1990. - 217 с.

[8]. Рабинович М.Д., Ферт А.Р., Ванжула С.К., Соколов Ю.В. Гидравлические характеристики солнечных коллекторов // Водоснабжение и санитарная техника. - 1988. - №12. - С.16-19.

Калит сўзлар: канал, машина, гидравлик каршилик, морфометрия, ўзан, йўқолиш, босим, харакат, оким.

Аннотация. В статье представлены результаты гидравлических исследований барьерного и небарьерного движения воды, т.е. расчета вращательного давления в трубе. В бесканальном воздуховоде необходимо рассчитать диаметр трубы. $D=4R$, где R - гидравлический радиус. В этом случае вода в канале может иметь ряд факторов в трубе, с давлением и без давления, которые отличаются друг от друга. Определено, что коэффициент снижения давления в нестационарном состоянии канала и зависимость потери давления от числа Рейнольдса также зависят от поперечного сечения потока канала.

Ключевые слова: канал, машина, гидравлическое сопротивление, морфометрия, русла, потеря, напор, движение, поток.

Annotation. The article presents the results of hydraulic studies of the barrier and non-barrier motion of water, i.e. the calculation of the rotational pressure in the pipe. It is necessary to calculate the diameter of the pipe in the channel without pressure. $D=4R$ where R is the hydraulic radius. In this case, the water in the channel may have a number of factors in the pipe, with and without pressure, which differ from each other. It is determined that the coefficient of reduction of the pressure and the loss of pressure in the non-pressure state of the channel depend on the Reynolds number and also on the cross-sectional flow of the channel.

Key words: channel, machine, hydraulic resistance, morphometry, channels, losses, pressure, movement, flow.

Введение. Вопрос о потерях напора при равномерном установившемся движении в цилиндрических каналах – о потерях напора по длине – имеет более чем столетнюю историю. Широко используемые в настоящее время расчетные зависимости для определения коэффициента Шези основываются на предположении о том, что продольные касательные напряжения, действующие со стороны потока на стенки канала, равномерно распределены по смоченному периметру. Оценивая приемлемость этого допущения для потоков с различным поперечным сечением, можно выделить три различных группы русел.

1-я группа. В таких руслах предположение соответствует действительности точно (в случае кругло цилиндрических напорных каналов) или почти точно, так что при выполнении практических расчетов погрешность пренебрежимо мала (например, в случае весьма широких прямоугольных русел – напорных и безнапорных – исключив участки поперечного сечения, непосредственно примыкающие к коротким сторонам прямоугольника, поток можно рассматривать как плоский и считать, что касательные напряжения по длинной стороне прямоугольника распределены равномерно).

2-я группа. Предположение недостаточно точно соответствует действительности, и погрешность при выполнении практических расчетов не допустима, однако для широкого диапазона чисел Рейнольдса можно внести корректив, учитывающий геометрические особенности формы живого сечения, и обеспечить тем самым требуемую точность расчетов. Будем говорить, что русла относящиеся ко второй группе имеют «правильную» форму. Как показал проведенный предварительный анализ к этой группе для случая безнапорного движения можно отнести в частности прямоугольные, трапециевидные, параболические, полукруглые, которые часто встречаются в практике гидротехнического и гидроэнергетического строительства, в том числе машинных каналов насосных станций.

3-я группа. В руслах этой группы формула Вейсбаха-Дарси требует введения коррективов, зависящих не только от геометрической формулы русла, но и от числа Рейнольдса, что делает использование этой формулы практически нецелесообразным. К этой группе можно отнести русла, например, со звездообразным поперечным сечением.

В настоящей работе намечается исследование потерь напора по длине при безнапорном движении воды в руслах «правильной» формы, т.е. в руслах 2-ой группы.

До последнего времени считалось, что в безнапорных каналах с «правильной» формой поперечного сечения, влияние ее на величину потерь напора может быть с приемлемым приближением всегда оценено с помощью гидравлического радиуса. Однако, далеко не всегда такое положение обеспечивается в случае каналов, имеющих «правильную» форму, поперечного сечения [1,2]. Указанные в литературе авторы показали, что для безнапорных каналов с «правильной» формой поперечного сечения, гидравлический радиус как параметр, долженствующий учитывать влияние ее на величину потерь напора в этих каналах сказывается недостаточным. Работами ряда авторов (как уже названных так и некоторых других [3]), было также показано, что зависимости, полученные для расчета гидравлических сопротивлений в круглых напорных трубах, не могут быть распространены без соответствующих корректив безнапорных каналов (при условии замены в соответствующих расчетах диаметра трубы D величиной $4R$, где R - гидравлический радиус). Это положение обосновывается наличием целого ряда факторов, отличающих напорное движение жидкости в трубах от безнапорного движения ее в каналах, где имеет место свободная поверхность потока, более широкий диапазон шероховатости дна и стенок канала, иное (чем в трубах) распределение касательных напряжений по смоченному периметру, возможность существования двух различных состояний потока (в зависимости от уклона дна

канала) и т.д. Отсюда, в частности, следует (это подтверждается данными соответствующих экспериментальных исследований, опубликованных в литературе), что в случае безнапорных каналов коэффициент потерь напора, а следовательно, и потери напора, зависят не только от относительной шероховатости и числа Рейнольдса, но и от формы поперечного сечения канала. Причем, если для гидравлически гладких безнапорных каналов эту зависимость в первом приближении можно считать выясненной, то для каналов, смоченная поверхность которых характеризуется наличием той или иной шероховатости, вопрос о влиянии её, а также формы поперечного сечения канала на величину потерь напора далек даже от грубо приближенного решения.

Поскольку до настоящего времени не существует аналитических зависимостей, вполне описывающих механизм турбулентности и пригодных для практических расчетов, связанных с безнапорным движением жидкости, приходится прибегать к экспериментальным исследованиям [4]. Из-за отсутствия достаточных знаний о факторах, определяющих закономерности движения жидкости в безнапорных руслах, также машинных каналах, принимается, что закономерности течения в круглых напорных трубах применимы и к безнапорным каналам, если при их расчете иметь в виду гидравлический радиус, а не диаметр (как то делается в отношении круглых труб, при напорном движении).

Методика исследований. Анализ работы машинных каналов насосных станции в различных режимах, работающих в различных гидравлических условиях и различных значениях h - глубины потока, R - гидравлического радиуса и χ - смоченного периметра живого сечения потока с учетом влияния морфометрических элементов русла на гидравлическое сопротивление машинных каналов, является методом исследования настоящей работы.

Результаты исследования и обсуждения. Полученные экспериментальные данные показали, что интенсивность влияния морфометрических элементов русла на гидравлическое сопротивление машинных каналов находятся в прямой зависимости от режима эксплуатации насосных станций. Опубликованные в литературе экспериментальные исследования производившиеся в целях уточнения указанного выше предположения и выяснения упомянутых закономерностей в безнапорных руслах, также машинных каналах, выполнялись в различное время и в различных условиях, некоторые их результаты не всегда согласуются между собой, а рекомендуемые на их основании расчетные зависимости весьма противоречивы. В частности не имеет полной ясности вопрос о влиянии морфометрических элементов русла и его размеров на закономерности гидравлических сопротивлений. Для определения эквивалентной

высоты выступов шероховатости и расположения выступов в вышеуказанных каналах, нами были построены графики зависимости $\lambda_R = f(Re_R)$ и $\lambda_R = f(R)$, а также $\Delta = f(R)$ для каждой серии наших опытов и серии опытов Базена.

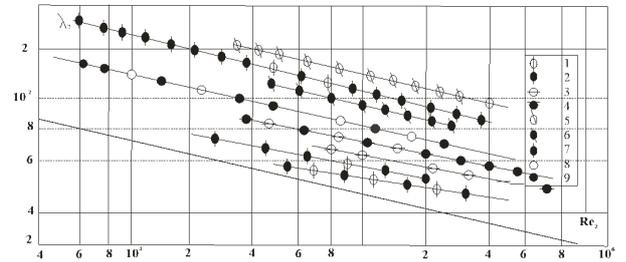


Рис.1 Зависимость $\lambda = f(Re)$.

1 – опыты Базена, серия № 2, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гладкий бетон, 2 – то же, серия № 24, полуциркульный канал, поверхность дна и стенок – гладкий бетон, 3 – то же, серия № 6, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – доски, 4 – то же, серия № 26, полуциркульный канал, поверхность дна и стенок – доски, 5 – то же, серия № 4, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гравий $d = 0,01-0,02$ м, 6 – то же, серия № 27, полуциркульный канал, поверхность дна и стенок – гравий $d = 0,01-0,02$ м, 7 – опыты автора, серия № 1, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон, 8 – опыты автора, серия № 3, трапецидальный канал, поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон, 9 – то же, серия № 8, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гравий $d = 0,5 - 0,7$ см, 10 – то же, серия № 7, трапецидальный канал, поверхность дна и стенок – гравий $d = 0,5-0,7$ см.

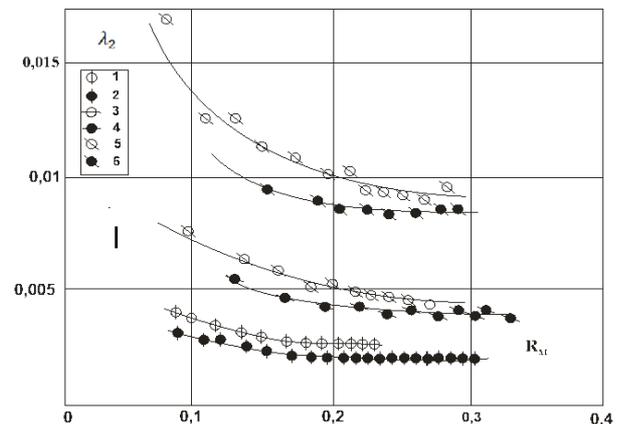


Рис.2. Зависимость λ_R от R . 1,2 – опыты Базена, серия № 2, 24, прямоугольный и полуциркульный каналы, поверхность дна и стенок каналов – гладкий бетон, 3, 4 – то же, серии № 6, 26, прямоугольный и полуциркульный каналы, поверхность дна и стенок каналов – доски, 5, 6 – то же, серии № 4, 27, прямоугольный и полуциркульный каналы, поверхность дна и стенок каналов – гравий $d = 0.1-0,02$ м.

Опыты Базена, серия № 4, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гравий, $d = 0,01-0,02$ м, $B = 1,832$ м, $i = 4.9 \cdot 10^{-3}$

При этом, сопоставление значений высоты выступов абсолютной эквивалентной шероховатости для рассматриваемых безнапорных машинных и деривационных каналов и в частности, каналов прямоугольного поперечного сечения, вычисляемых как в предположении, что шероховатость их стен равнoзернистая, так и в предположении, что шероховатость их образовано выступами разных размеров, свидетельствует скорее о справедливости второго предположения. Исходя из этого, средние значения высоты выступов эквивалентной шероховатости для каналов прямоугольного поперечного сечения определялись по интерполяционной формуле:

$$1/\sqrt{\lambda_R} = 4.06 \lg[11,03(3.3/Re_{*R} + \Delta_s/R)] \quad (1)$$

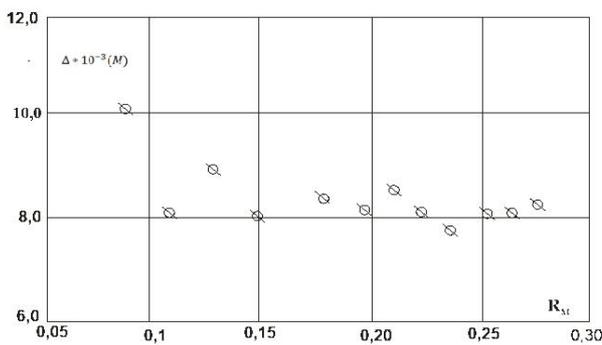


Рис.3. Зависимость $\Delta = f(R)$.

При этом принималось, что значения Δ , полученные при наибольших для данных каналов соотношениях Δ/R , соответствуют плоскому потоку. Значение Δ , соответствующее прямоугольному каналу бесконечной ширины, можно определять и по зависимости Х.Вагнера [1]. Кроме того предполагалось, что эффект формы поперечного сечения проявляется только во втором члене знаменателя указанной формулы (1). Из экспериментальных данных Базена, в частности, следует, что при одних и тех же значениях R , величина λ для канала полуциркульного поперечного сечения может быть меньше, чем для канала прямоугольного сечения, примерно в 1.3 раза. Если в некотором диапазоне чисел Рейнольдса на графике, выражающем зависимость между λ_R , Re_R провести соответствующие кривые для канала весьма широкого прямоугольного сечения; для канала прямоугольного сечения конечной ширины, а также для каналов трапецидального, треугольного и полуциркульного сечения, имеющих одинаковый уклон и одинаковую шероховатость смоченной поверхности, то окажется, что указанные кривые на рассматриваемом графике расположатся сверху вниз в следующем порядке: весьма широкий канал, а затем каналы прямоугольного, трапецидального, треугольного и полуциркульного поперечного сечения. Соответствующие кривые зависимости λ_R от числа

Re_R при этом будут проходить, примерно, параллельно кривой, отражающей закон «гладкого сопротивления». Уместно заметить, что указанный порядок расположения кривых зависимостей λ_R от числа Рейнольдса Re_R существенно изменится, а вместе с этим изменится и вид самих кривых, если, например, величину λ (коэффициент гидравлического трения) отнести не к гидравлическому радиусу R , а к наибольшей глубине h в канале, т.е. вычислить величину λ_h и число Рейнольдса $Re_h = Vh/\nu$.

Экспериментальные данные Базена в каналах с правильными поперечными сечениями различной геометрической формы (прямоугольной, трапецидальной, треугольной, полуциркульной), а также экспериментальные данные о течении в прямоугольных и трапецидальных каналах, полученные в настоящей работе; результаты некоторых опубликованных в литературе данных о потоках воды в каналах различной геометрической формы, были обобщены на графике в координатах

$$\lambda = f(Re) \left[\frac{R/\chi}{\lambda} \left(\frac{\lambda_{nl}}{\lambda} \right)^3; \frac{\lambda_{nl}}{\lambda} \right].$$

Результаты обработки опытов, производившихся с указанными каналами, приведены в работе [2]. На указанном графике точки (рис.4), отвечающие экспериментальным данным Базена [3], Л.П.Нероновой, Ю.П.Титова [3], Н.Д.Касьяновой [4] и авторов настоящей работы, довольно хорошо располагаются около прямой, имеющей уравнение вида:

$$\frac{\lambda_{nl}}{\lambda} = R/\chi \left(\frac{\lambda_{nl}}{\lambda} \right)^3 + 1,0 \quad (2)$$

Откуда для величины λ получается следующее кубическое уравнение,

$$\lambda^3 - \lambda_{nl}/\lambda^2 + R/\chi \lambda_{nl}^3 \quad (3)$$

где λ - искомый коэффициент гидравлического трения; λ_{nl} - коэффициент гидравлического трения плоского потока; R - гидравлический радиус; χ - смоченный периметр.

Уравнение (3) может быть разрешено относительно величины при известных значениях λ_{nl} , R и χ .

Рассмотрим решения уравнения (3). Дискриминант уравнения (3), приведенного к виду $y^3 + 3py + 2q = 0$, где $y = \lambda - \lambda_{nl}/3$ обращается в ноль при $R/\chi = 4/27$. При $R/\chi > 4/27$ дискриминант больше нуля и кубическое уравнение имеет одно действительное решение:

$$\lambda = \lambda_{nl} \left[\sqrt[3]{\sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{R}{\chi} - \frac{2}{27} \right)^2 - \frac{1}{9^3}} - \frac{1}{2} \left(\frac{R}{\chi} - \frac{2}{27} \right)} - \sqrt[3]{\sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{R}{\chi} - \frac{2}{27} \right)^2 - \frac{1}{9^3}} + \frac{1}{2} \left(\frac{R}{\chi} - \frac{2}{27} \right)} \right] \quad (4)$$

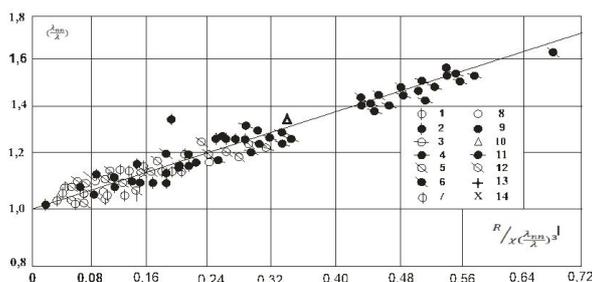


Рис.4. Зависимость $\frac{\lambda_{ml}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{ml}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

1,2 – опыты Базена, серия №№ 2, 24; 3,4 – тоже серии № 6, 26; 5,6 – тоже. серии №№ 4, 27; 7, 8 – опыты автора, серии №№ 1, 3; 9, 10 – опыты Базена, серии №№ 23, 21; 11, 12 – опыты автора, серии №№ 6, 7, 13 – опыты Нероновой Л.П., Титов Ю.П. (прямоугольный канал); 14 – опыты Касьяновой Н.Д. (треугольный канал).

При $\frac{R}{\chi} < \frac{4}{27}$ дискриминант меньше или равен нулю. В этом случае уравнение (3) имеет три действительных решения, из которых (как показал проведенный анализ) условиям рассматриваемой задачи удовлетворяет лишь решение вида.

$$\lambda = \frac{\lambda_{ml}}{3} \left\{ 1 + 2 \cos \left[\frac{\arccos \left(1 - \frac{27}{2} R / \chi \right)}{3} \right] \right\} \quad (5)$$

Выводы и рекомендация:

1. Из рассмотрения собранных экспериментальных данных с потерях в вышеназванных безнапорных каналах следует, что для нескольких каналов с различными формами поперечного сечения, но с одинаковыми уклонами и одинаковой шероховатостью смоченной поверхности, кривые на графике ($Re_R = 9R / \nu$, $\lambda_R = 29_*^2 / 9^2$) будут располагаться в следующем порядке (сверху – вниз); весьма широкий канал прямоугольного сечения, относительно неширокий канал прямоугольного поперечного сечения, каналы трапецеидального и треугольного сечения, канал полуциркульного поперечного сечения.

2. Величина коэффициента гидравлического трения λ_R для весьма широкого канала или канала прямоугольного поперечного сечения при прочих равных условиях сказывается больше, чем для канала трапецеидального или полуциркульного сечения. Соответствующие кривые зависимости λ_R от числа Re_R проходят при этом, примерно, параллельно кривой, полученной для закона «гладкого сопротивления».

3. Из рассмотрения результатов опытов, проведенных;

а) Базеном в безнапорных каналах прямоугольного и полуциркульного поперечного сечения со смоченной поверхностью из дерева, гладкозатертого цементного раствора и бетона с утопленным в нем гравием;

б) нами в каналах прямоугольного и трапецеидального поперечного сечения со смоченной поверхностью из гладкозатертого бетона и гравия;

в) некоторыми другими авторами (Нероновой Л.П., Титовым Ю.П., Касьяновой Н.Д. и др.)

- следует, что для рассматриваемых каналов величины коэффициентов гидравлического трения могут существенно (например, в 1,3 раза) различаться между собой при одних и тех же значениях гидравлического радиуса и прочих равных условиях.

4. Решения приведённой в работе уравнения (3) может быть разрешено относительно величины при известных значениях λ_{ml} , R и χ .

Литература:

1. Wagner H. Beitrag zur Abflussberechnung offener Gerinne. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden. 1972, Heft 3, S. 641-648. Троицкий В.П., Уралов Б.Р. Влияние формы безнапорного цилиндрического канала и шероховатости на потери напора. Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами ЦБП, Межвузовский сборник научных трудов, вып. 9., Л., 1981. стр.52-57.
2. Неронова Л.П., Титов Ю.П. Закономерности гидравлических сопротивлений в прямоугольных руслах различной ширины. – Гидравлика и гидротехника, Киев, 1976, вып. 22, стр.17-21.
3. Касьянова Н.Д. Влияния заложения откосов русел на кинематику потока и потери напора: Автореферат диссертации - Киев, 1974, 24 с.
3. Wagner H. Beitrag zur Abflussberechnung offener Gerinne. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden. 1972, Heft 3, S. 641-648.
4. Bazin H. Recherches experimentales sur l'écoulement de l'eau dans les canaux découverts. Mémoires présentés p. divers Savants à l'Académie des Sciences, Paris, 1865, 652p.
5. Яковлев Н.А. Потери напора по длине при движении жидкости в трубах звёздообразного сечения. – Труды ЛПИ им.М.И.Калинина, Л., 190, №274. С.127-135.
6. Уралов Б.Р. О влиянии формы поперечного сечения безнапорного канала и шероховатости на потери напора. – В сб.Тезисы докл. Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов по водному хозяйству «Внедрение НИР в водное хозяйство», 22-24 сентября 1981 г., Ташкент, 1981, с.176-178.
7. Троицкий В.П. Основные положения проектирования и гидравлического расчета крупных земляных необлицованных каналов. – Труды ЛПИ им.М.Н.Калинина, Л., 1976, № 351, с.38-42.
8. Мамажанов М.,Уралов Б.Р.,Хидиров С. Влияние гидроабразивного износа деталей центробежных и осевых насосов на эффективность эксплуатации оросительных насосных станций. ISSN 2181-

8584, журнал «Ирригация и мелиорация», №1(15), Ташкент, 2019, с. 37-43.

9. Shaazizov F., Uralov B., Shukrov E., Nasrulin A. «Development of the computerized decision-making support system for the prevention and revealing of

dangerous zones of flooding». E3S Web of Conferences, Volume 97 (2019), Construction the formation of Living Environment. XXII International Scientific Conference on Advanced In Civil Engineering. April 18-21, 2019, Tashkent, Uzbekistan.

УДК:532.543

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ЖИВОГО СЕЧЕНИЯ БЕЗНАПОРНОГО МАШИННОГО КАНАЛА И ШЕРОХОВАТОСТИ ЕГО СМОЧЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Базаров Д.Р¹. – проф., Уралов Б.Р¹. – доц., Нурматов П.А²., Ишонкулов З³., Каюмов А⁴.

¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

²Самаркандского государственного архитектурно-строительного института

³Андижанский филиал Ташкентского Аграрного Университета

⁴Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. В статье к вопросу о тех инженерных задачах, при решении которых могут быть использованы результаты данной работы, выделим прежде всего из обширного круга расчетных случаев, относящихся к безнапорным каналам, основной расчетный случай, который и будем иметь в виду в дальнейшем (в качестве, так сказать «отправного»). Применительно к указанному основному расчетному случаю условимся рассматривать безнапорное движение воды в призматическом канале (работающем в летних условиях) по которому происходит равномерное турбулентное движение воды, практически чистой, при отсутствии волн и других явлений, нарушающих режим равномерного движения, полагая что если такие явления и будут иметь место, то они должны учитываться введением в расчеты соответствующих коррективов.

Ключевые слова: канал, живое сечение, гидравлическое сопротивление, формула, поток, безнапорный, коэффициент, диаметр, насосная станция, эмпирический, цилиндрический, анализ.

Annotation. Turning to the question of those engineering problems, the solution of which can be used the results of this work, let us first of all select from the wide range of design cases related to pressure less channels, the main design case, which we will keep in mind in the future (as, so to speak, “ starting ”). In relation to the indicated main design case, we agree to consider the pressure less movement of water in the prismatic channel (operating in summer conditions) along which uniform turbulent movement of water occurs, which is practically clean, in the absence of waves and other phenomena that violate the uniform motion mode, assuming that if such phenomena are take place, then they should be taken into account the introduction into the calculations of the relevant adjustments.

Keywords: channel, living section, hydraulic resistance, formula, flow, pressure less, coefficient, diameter, pumping station, empirical, cylindrical, analysis.

Аннотация. Ушбу мақолада муҳандислик муаммоларини ечими ва олинган натижалардан фойдаланиш ҳамда келгусида эътибор қаратишимиз лозим бўлган босимсиз каналлар билан боғлиқ турли хил ҳисобларни юртишимиз келтирилган. Кўрсатилган асосий ҳисоблаш ҳолатига келсак, сувнинг призматик каналлардаги босимсиз ҳаракатини (ёз шароитида ишлайдиган) кўриб, у орқали сувнинг бир текисда турбулент ва тўлқинларнинг бир хил ҳаракат тартибини бузадиган бошқа ҳодисалар бўлмаганда, кўзланган натижаларга эришиш учун ҳисоб-китоблар келтирилган.

Калит сўзлар: канал, яшаш қисми, гидравлик қаршилик, формула, оқим, босимсиз, коеффитсиент, диаметр, насос станцияси, эмпирик, цилиндримон, таҳлил.

Введение. В литературе известны полуэмпирические формулы для коэффициентов гидравлического трения λ напорного потока в трубе круглого поперечного сечения и напорного потока в плоском канале [1-3]. Эти формулы (иногда с некоторыми коррективами в величинах, входящих в них постоянных) распространяют и на безнапорные потоки в цилиндрических каналах. Коэффициент гидравлического трения λ в соответствующей полуэмпирической зависимости для безнапорного потока относят при этом либо к гидравлическому радиусу, либо к гидравлическому диаметру безнапорного канала. Тем самым принимается, что в двух каналах, различающихся геометрической формой поперечного сечения, но имеющих одинаковые гидравлические ра-

диусы, при прочих равных условиях, коэффициенты гидравлического трения должны быть равны между собой и равны коэффициенту гидравлического трения некоторого фиктивного плоского потока с рассматриваемым гидравлическим радиусом ($\lambda_{R1} = \lambda_{R2} = \lambda_{R-h}$).

Методика исследований. Анализ работы машинных каналов насосных станции в различных режимах, работающих в различных гидравлических условиях и различных значениях h - глубины потока, R - гидравлического радиуса и χ - смоченного периметра живого сечения канала с учетом влияния формы русла и шероховатости на потери напора машинных каналов, является методом исследования настоящей работы.

Результаты исследования и обсуждения.

Как справедливо замечает автор работы [4], путем достаточно простых вычислений и рассуждений можно установить, что при существенно различных значениях гидравлического радиуса пропускная способность двух изображенных на рис.1 каналов с различными значениями смоченного периметра, но с примерно одинаковой площадью живого сечения и одинаковым уклоном, будет оставаться примерно одинаковой.

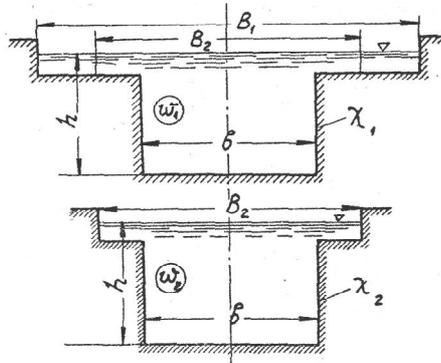


Рис.1. Поперечные сечения двух каналов с различными гидравлическими радиусами и с примерно одинаковой пропускной способностью.

В качестве примера двух каналов с одинаковыми гидравлическими радиусами, но с различной пропускной способностью, Н.А. Картвелишвили [4], указывает на каналы прямоугольного сечения: один, например, шириной 2 м и глубиной 2 м, другой шириной 4 м и глубиной 1 м. для обоих этих каналов гидравлически радиус равен 2/3 м, но, как показывает опыт, пропускная способность канала глубиной 2 м оказываются больше, чем пропускная способность канала глубиной 1 м.

Это обстоятельство нашло свое отражение и в работе [5] Х.Вагнера, посвященной рассмотрению задачи о коэффициенте гидравлического трения для каналов прямоугольного поперечного сечения с технической шероховатостью.

Из рассмотрения приведенных в работе [6] результатов опытов Базена в каналах прямоугольного и круглого поперечного сечения со смоченной поверхностью из дерева, гладкозатертого бетона и бетона с утопленным в нем гравием (опыты серий № 6, 26; 2, 24; 4, 27), результатов опытов , проведенных в настоящей работе в каналах прямоугольного и трапецидального поперечного сечения из гладкозатертого бетона, а также некоторых других данных, опубликованных в работах [7] , [8] и др., следует, что и для безнапорных каналов с правильной формой поперечного сечения коэффициенты гидравлического трения, как видно на рис.2, могут иметь существенно различные значения при одних и тех же, значениях гидравлического радиуса.

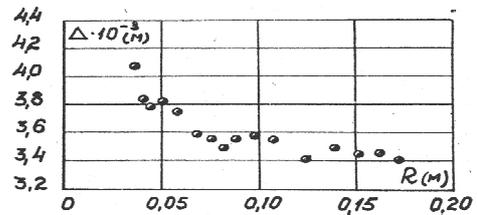


Рис. 2. Зависимость $\Delta = f (R)$. Опыты автора, серия № 7, трапецидальный канал, поверхность дна и стенок – гладко-затертый бетон, $d = 0,5 - 0,7$ см , $b_g = 0,16$ м, $m = 1,732$, $i = 1,0 \cdot 10^{-3}$

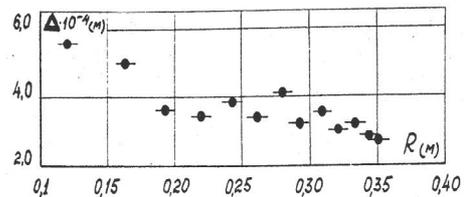


Рис.3. Зависимость $\Delta = f (R)$. Опыты Базена, серия № 26, полукруглый канал, поверхность дна и стенок – доски, $D = 1,40$ м , $i = 1.5 \cdot 10^{-3}$

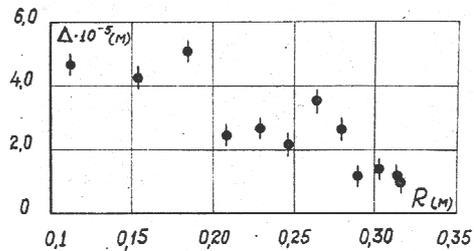


Рис. 4. Зависимость $\Delta = f (R)$. Опыты Базена, серия № 24, полукруглый канал, поверхность дна и стенок – гладкий бетон, $D = 1.25$ м, $i = 1,5 \cdot 10^{-3}$

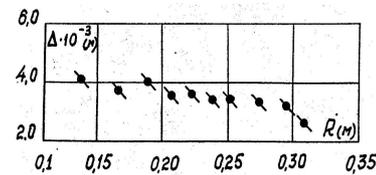


Рис.5. Зависимость $\Delta = f (R)$. Опыты Базена, серия № 27, прямоугольный канал, поверхность дна и стенок – гравий, $d = 0,01-0,02$ м , $D = 1,22$ м , $i = 1,5 \cdot 10^{-3}$

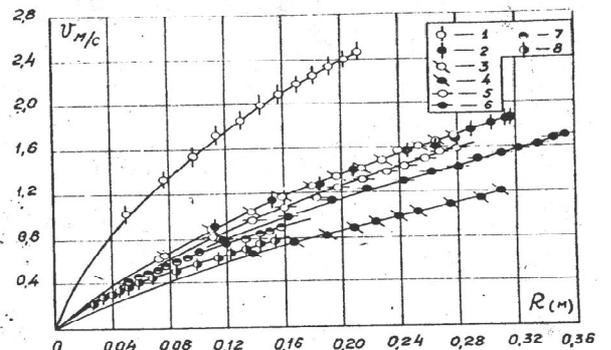


Рис.6. Зависимость v от R . 1,2 – опыты Базена, серия №№ 2, 24, 3 – то же , серии № 4, 27, 5,6 – то же, серии № 6, 26 7, 8 – опыты автора , серии № 3,1 поверхности выше указанных каналов (это влияние учитывается при определении эквивалентной высоты выступов шероховатости каналов).

Из экспериментальных данных Базена, приведенных в работа [6], следует, что при одних и тех же значениях R величина λ для канала круглого поперечного сечения может быть меньше, чем для канала прямоугольного сечения примерно в 1.3 раза.

Если в некотором диапазоне чисел Рейнольдса на графике (Re_R, λ_R) провести соответствующие кривые для канала весьма широкого прямоугольного сечения, для канала прямоугольного сечения конечной ширины, а также для каналов трапецеидального, треугольного и круглого поперечного сечения, имеющих одинаковый уклон и одинаковую шероховатость смоченной поверхности, то окажется, что указанные кривые на рассматриваемом графике расположатся сверху вниз в следующем порядке: весьма широкий канал, а затем каналы прямоугольного, трапецеидального, треугольного и круглого поперечного сечения. Соответствующие кривые зависимости λ_R от числа Re_R , при этом будут проходить примерно параллельно кривой для закона "гладкого сопротивления".

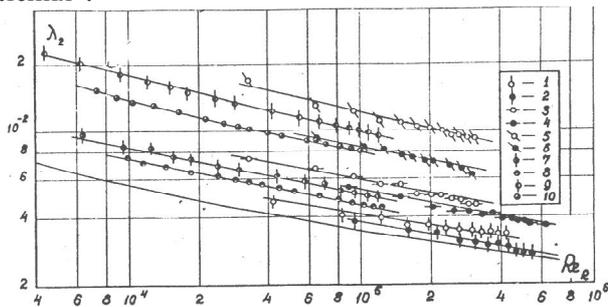


Рис.7. Зависимость $\lambda_R = f(Re_R)$.

1 - Опыты Базена, серия № 2; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон; $Q = 0,100-1,235 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,0543-0,2776 \text{ м}$; $b = 1,81 \text{ м}$; $i = 4,9 \cdot 10^{-3}$. 2 – то же, серия № 24; круговой канал; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон; $Q = 0,100-1,163 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,1800-0,6375 \text{ м}$; $D = 1,25 \text{ м}$; $i = 1,5 \cdot 10^{-3}$. 3- То же, серия №6; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок – доски; $Q = 0,100-1,236 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,0791-0,3914 \text{ м}$; $b = 1,99 \text{ м}$; $i = 2,08 \cdot 10^{-3}$. 4 – То же, серия № 26; круговой канал; поверхность дна и стенок – доски; $Q = 0,100-1,296 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,1904-0,7056 \text{ м}$; $b = 1,40 \text{ м}$; $i = 1,5 \cdot 10^{-3}$. 5 – То же, серия № 4; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок – гравий $L = 0,01-0,02 \text{ м}$; $Q = 0,100-1,236 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,0830-0,3976 \text{ м}$; $b = 1,832 \text{ м}$; $i = 4,9 \cdot 10^{-3}$. 6 – То же, серия № 27; круговой канал; поверхность дна и стенок – гравий $L = 0,01-0,02 \text{ м}$; $Q = 0,100-0,721 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,2281-0,6246 \text{ м}$; $b = 1,22 \text{ м}$; $i = 1,5 \cdot 10^{-3}$. 7 – Опыты автора, выполненных на кафедре гидравлики Ленинградского политехнического института (ЛПИ); серия №1; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон; $Q = 0,01-0,225 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,0282-0,1917 \text{ м}$; $b = 1,51 \text{ м}$; $i = 1,0 \cdot 10^{-3}$. 8 – То же, серия № 3; трапецеидальный канал; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон; $Q = 0,004-0,200 \text{ м}^3/\text{с}$; $h = 0,0516-0,3225 \text{ м}$; $m = 1,732 \text{ м}$; $i = 1,0 \cdot 10^{-3}$.

Уместно заметить, что указанный порядок расположения кривых зависимостей λ_R от числа Рейнольдса существенно изменится, а вместе с этим изменится и вид самих кривых, если, например, величину λ относить не к гидравлическому радиусу, а к наибольшей глубине h в канале, т.е. вычислять величину λ_h и число Рейнольдса $Re_h = \nu h/\nu$.

Опубликованные в литературе данные о потоках воды в каналах с правильными поперечными сечениями различной геометрической формы (прямоугольной, трапецеидальной, треугольной, круговой), а также экспериментальные данные о течении в прямоугольных и трапецеидальных каналах, полученные в настоящей работе, можно обобщить на графике в координатах $[(R/\chi)(\lambda_{na}/\lambda)\lambda_{na}/\lambda]$, приведенном на рис.8.

На указанном графике точки, отвечающие экспериментальным данным Базена и авторов настоящей работы, довольно хорошо располагаются около прямой, имеющей уравнение вида откуда для определения величины λ получается следующее кубическое уравнение где λ - опытные коэффициенты гидравлического трения; λ_{na} - коэффициент гидравлического трения плоского потока; R – гидравлический радиус; χ – смоченный периметр машинного канала.

$$\lambda_{na}/\lambda = (R/\chi)(\lambda_{na}/\lambda)^3 + 1,0. \quad (1)$$

$$\lambda^3 - \lambda_{na}\lambda^2 + (R/\chi)\lambda_{na}^3 = 0, \quad (2)$$

Уравнение (2) может быть разрешено при известных значениях λ_{na} , R и χ .

Из сказанного вытекает следующий порядок вычисления коэффициента гидравлического трения λ для безнапорных машинных каналов правильного поперечного сечения.

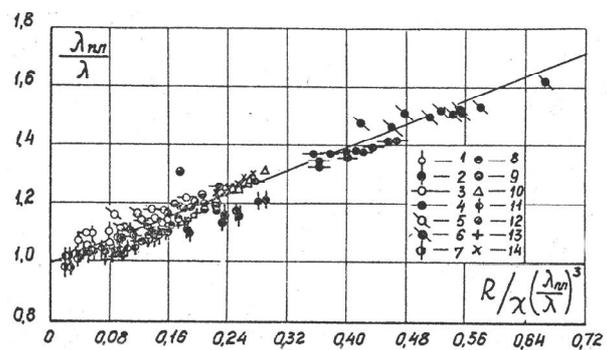


Рис. 8. Зависимость $\lambda_{na}/\lambda = \left\{ \left[(R/\chi)(\lambda_{na}/\lambda)^3 \right] \right\}$.

1 и 2 – Опыты Базена, серия №2 – 24; прямоугольный и круговой каналы; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон. 3 и 4 – То же, серия № 6 – 26; прямоугольный и круговой каналы; поверхность дна и стенок – доски. 5 и 6 – То же, серия № 4-27; прямоугольный и круговой каналы; поверхность дна и стенок – гравий $L = 0.01 - 0.02 \text{ м}$; 7 и 8 – Опыты

автора, выполненных на кафедре гидравлики Ленинградского политехнического института (ЛПИ), серия № 1-3; прямоугольный и трапецидальный каналы; поверхность дна и стенок – гладкозатертый бетон. 9 – Опыты Базена, серия № 21; трапецидальный канал; поверхность дна и стенок – доски; $Q=0,100-1,236 \text{ м}^3/\text{с}$; $h=0,1222-0,5267 \text{ м}$; $b=1,0 \text{ м}$; $\theta=45^\circ$; $i=1,5 \cdot 10^{-3}$. 10 – То же, серия № 23; треугольный канал; поверхность дна и стенок – доски; $Q=0,100-1,236 \text{ м}^3/\text{с}$; $h=0,2820-0,7232 \text{ м}$; $\theta=45^\circ$; $i=4,9 \cdot 10^{-3}$.

Полагаются известными следующие данные о канале: размеры поперечного сечения (ширина по дну, коэффициенты откоса и т.д.), вид шероховатости (равнозернистая, неравнозернистая) или эквивалентная абсолютная высота выступов шероховатости смоченной поверхности Δ , уклон i , глубина наполнения канала h . Искомыми величинами являются: коэффициент гидравлического трения λ средняя скорость течения v , расход воды Q .

$$1/\sqrt{\lambda_{nn}} = 4,06 \lg 11 / \left(\frac{3,3}{\text{Re} n_h} + \frac{\Delta}{h} \right), \quad (3)$$

Вычисляются величины:

$\omega, \chi, R, v, = \sqrt{g Ri}, \Delta = \Delta / R$ из закона гидравлического сопротивления для безграничного широкого (плоского) канала, например, с неравнозернистой шероховатостью смоченной поверхности (где $\text{Re} h = v^* h / \nu$; v^* – динамическая скорость течения) вычисляется величина λ_{nn} для плоского потока, с глубиной h . Из решения кубического уравнения (2) находится искомая величина λ .

Выводы и рекомендация:

1. При определении потерь напора в безнапорных машинных каналах, имеющих «правильную» форму поперечного сечения следует иметь в виду, что гидравлический радиус не является достаточно представительным параметром, учитывающим все своеобразие геометрии живого сечения канала (даже для каналов «правильного» поперечного сечения).

2. На основании экспериментальных данных, имеющихся в литературе и опытов, проведенных в процессе выполнения настоящей работы, нами получены и рекомендуются расчетные зависимости, позволяющие определить потери напора для «правильных» русел с различной формой поперечного сечения и с различной шероховатостью смоченной поверхности. При этом результаты расчета по предлагаемому нами методу оказываются более точными, чем по методам используемым в настоящее время (это положение подтверждается экспериментом – как нашими опытами, так и опытами некоторых других авторов (2,5,6)).

3. Влияние формы живого сечения машинного канала на величину потерь напора (т.е. на

коэффициент гидравлического трения λ), проявляется тем сильнее, чем больше относительная шероховатость.

4. Учет (по рекомендуемым зависимостям) влияний формы поперечного сечения и шероховатости на величину потерь напора в каналах правильной формы может дать при их проектировании существенный экономический эффект.

Литература:

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М., Изд-во «Энергия», 1977, 599 с.
2. Чугаев Р.Р. О неравномерном установившемся медленно изменяющемся движении жидкости в открытых призматических руслах. – Изв. ВНИИГ, Л., 1958, т.61, с.86-107.
3. Чоу В.Т. Гидравлика открытых каналов. – М.: Изд-во «Литература по строительству», 1969, 464 с.
4. Лятхер В.М. Турбулентность в гидросооружениях. – М., Изд-во «Энергия», 1968, 408 с.
5. Картвелишвили Н.А. Потоки в недеформируемых руслах. – Изд-во «Гидрометеоздат», 1973, 280 с.
6. Неронова Л.П., Титов Ю.П. Закономерности гидравлических сопротивлений в прямоугольных руслах различной ширины. – Сб. науч. трудов - Гидравлика и гидротехника, 1976, вып.22, с.17-21.
7. Касьянова Н.Д. Влияние заложения откосов русел на кинематику потока и потери напора. – Автореферат на соиск.уч.степ.канд.техн.наук. – Киев: Киевский автодорожный институт, 1974, 24 с.
8. Wagner H. Beitrag zur Abflussberechnung offener Gerinne. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden. 1972, Heft 3, S. 641-648.
9. Bazin H. Recherches experimentales sur l'écoulement de l'eau dans les canaux découverts. Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Sciences, Paris, 1865, 652p.
10. Троицкий В.П., Уралов Б.Р. Влияние формы безнапорного цилиндрического канала и шероховатости на потери напора. Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами ЦБП, Межвузовский сборник научных трудов, вып. 9., Л., 1981, стр.52-57.
11. Яковлев Н.А. Потери напора по длине при движении жидкости в трубах звездообразного сечения. – Труды ЛПИ им.М.И.Калинина, Л., 190, №274. С.127-135.
12. Уралов Б.Р. О влиянии формы поперечного сечения безнапорного канала и шероховатости на потери напора. – В сб.Тезисы докл. Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов по водному хозяйству «Внедрение НИР в водное хозяйство», 22-24 сентября 1981 г., Ташкент, 1981, с.176-178.
13. Троицкий В.П. Основные положения проектирования и гидравлического расчета крупных земляных необлицованных каналов. – Труды ЛПИ им.М.И.Калинина, Л., 1976, № 351, с.38-42.
14. Мамажанов М., Уралов Б.Р., Хидиров С. Влияние гидроабразивного износа деталей центробежных и осевых насосов на эффективность эксплуатации оросительных насосных станций. ISSN 2181-8584, журнал «Ирригация и мелиорация», №1(15), Ташкент, 2019, с. 37-43.

УДК 656.13.

ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИ ДИАГНОСТИКАЛАШДА ТАХЛИЛ УСЛУБЛАРИ

Адилов О.К., Умиров И.И., Тожиев Ж., Пардабоев Ў. Жиззах политехника институти
Уралбаев А. У. Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Ушбу мақолада ишлаб чиқилган тавсиялар асосан автотранспорт воситаларидан эксплуатация даврида техник ҳолатни таъминлашдаги фаолиятини оширишга хизмат қилади.

Аннотация. В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования технической состояние автомобильного транспорта.

Annotation. Working out (Elaboration) of methodical recommendations and the application of their results in production to increase the traffic security in Transport Parks.

Ушбу тадқиқот ишининг асосий мақсади: ички ёнув двигател механизмлари деталларининг турли эксплуатацион шароитларда, ишончлилиги самардорлиги, чидамлилиги бўйича ишчи фаолиятларининг тахлилларининг назарий ечимларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот ишининг ечими: Транспорт воситаларини эксплуатация қилиниш жараёнида турли хил нуқсонлар юзага келади, бунга асосий сабаб, уларнинг фаолиятига таъсир этувчи омиллардир.

Шу мақсадда ички ёнув двигател функционал вазифасини бажариш жараёнини ўрганиш мақсадга мувофиқдир. Ички ёнув двигателлари механизмлари деталларини диагностикалашнинг кўп усуллари мавжуд бўлиб, бунда асосан ёниш камерасидаги босим, ёниш камерасидан газнинг сизиб чиқиши, шовқинлар, цилиндр поршен гуруҳидаги таққиллаган овозлар юзага келиши ва мотор мойининг ҳолатларини диагностикалашни ҳисобга олади.

Қуйидаги 1 жадвалда ички ёнув двигателларидаги нуқсонлар бўйича диагностикалаш тартиби келтирилган.

1-жадвал

Ички ёнув двигателлари диагностикалаш

№	Диагностикалаш ишлари	Аниқлик даражаси	Нуқсонлар
1	Ёниш камерасидаги босимни ўлчаш	-Тезлашувчанлиги -Умумий техник ҳолатини баҳолаш кўчувчанлиги	-Ейилиш катталиги (10%) -Қопқоқнинг чўкиши
2	Картер ости газларини ўлчаш	-Цилиндр поршен гуруҳини умумий баҳолаш -Цилиндрдаги мавжуд носозликларни аниқлаш	-Газларнинг сизиб чиқиши -Тебришларнинг вужудга келиши -Цилиндр поршен гуруҳидаги деталлар емирилиши
3	Двигател хусусиятини аниқлаш	-Таққиллаб ишлаш бўйича техник ҳолатини баҳолаш -Совутиш суюқлигининг	-Кичик ахборот билан таъминланиши -диагностиканинг аниқлик даражасининг пастлиги

		ҳароратини ўлчаш	-Мухитнинг баҳолашмаслиги
4	Тебриш хусусиятини аниқлаш	-Цилиндр поршен гуруҳининг шовқин билан ишлаши бўйича техник ҳолатини олдиндан баҳолаш	-Диагностиканинг аниқлик даражасининг пастлиги -Мухитнинг баҳолашмаслиги
5	Мотор мойининг хусусиятини аниқлаш	-Мотор мойининг техник хусусияти бўйича техник ҳолатини баҳолаш -Ёпишқоқлик даражасини ўлчаш	-Таннарх юқорилиги -Юқори меҳнат ҳажми мавжудлиги -Кичик ахборот билан таъминланганлиги -Деталлар техник хусусиятларининг сифати бузилиши

Кўп илмий манбаларда элементлар бўйича чуқур диагностика методлари тўлиқ тахлил этилмаган. Шу нуқтаи назардан ушбу илмий тадқиқот жараёнида двигател автомобилларнинг элементлари бўйича диагностика тахлиллари ёритилган.

Бизда асосан компютерлаштирилган сканер диагностика кенг тарқалган ва ўзининг маълум натижасини бермоқда.



1-расм. Компютерлаштирилган сканерли диагностикалаш жараёни.

Ички ёнув двигател кривошип шатун механизмнинг тирсакли вали айланиш частотасини

диагностикалаш тизимини эксперимент тадқиқотда лаборатория шароитида аниқланди. Тадқиқот жараёнида минимал тирсақли вал айланиш жараёнида ёниш камераси ҳарорати 90-95 °C ташкил этилиши аниқланди.

Тадақиқотнинг эксперимент жараёнида юқори жипсловчи ҳалқаларнинг ейилиши натижа-сида ёниш камерасидаги босим ва ҳароратнинг ўзгариши (пасайиши) кузатилди.

Олиб борилган тадқиқот натижалари куйи-даги 2-жадвалда келтирилган бўлиб, бунда ди-агностика кўрсаткичларининг Т-ёниш камера-сидаги буғланмасдан олдинги ҳарорат, L-автомобил босиб ўтган масофаси, S-юқори зич-ловчи ҳалқаларнинг ейилиши масофасига боғлиқ баҳоланган.

2-жадвал

1	T, °C	240-243	238-240	230-235	225-228	210-215
2	L, минг км	110	120	145	150	160
3	S, м км	95-101	111-115	129-131	143-145	155-161

Эксперимент тадқиқот жараёни учун Самарқанд автомобил заводида ишлаб чиқарилган MAN автомобиллари Жиззах MAN сервисида тадқиқ этилди. Бунда ИЁД ёниш ка-мерасидаги босим ва ҳароратни форсунка жой-ига диагностика қурулмаси ўрганилиб ўлчаб олинди. Автомобил двигатели салт юриш жа-раёнида тирсақли валнинг (650 мин⁻¹) ҳолатида аниқланди.

Диагностика қурилмаси поршен, ҳалқа, гильзалардаги ейилиш жараёнларга боғлиқ мойнинг 210 - 243 °C ҳарорати бўйича жараёни баҳолаб олишга мослаштирилди.

Юқоридагиларни этиборга олиб деталлар хусусияти бўйича қуйдагича формировкалаш талаб этилади: асосан ишчи қобилиятини йўқотган деталларнинг иш фаолиятига таъсир даражасига қараб функционал вазифасини ба-жара олмаслиги эксплуатацион хусусиятлар талабларининг йўқолишига олиб келади, ўз ўрнида диагностикалашдан мақсад ишончили-лик, бузулмаслик ва таъмирталаб бўлмаслик хусусиятларини сақлаб туришдан иборат.

Автомобилларнинг ишончилилик хусусият кўрсаткичларига профилактик таъсир кўрсатувчи деталлар миқдорини ҳисобга олиш лозим. Носозликни келтириб чиқарувчи детал-лар миқдори ўз навбатида транспорт воситала-рини таъмир талаб бўлишга сабабчи омилларни диагностикалаш тизимида этиборга олиш ло-зим. Шу ўринда агрегатдаги битта деталнинг ўртача бузилиш хусусияти бўйича аниқлик ки-ритиш талаб этилади. Агрегатдаги битта детал-нинг ўртача бузилишлар сони қуйдагича аниқланади:

$$N_{yp} = \frac{N_{yb}}{m} \quad (1)$$

бу ерда, N_{yb} - умумий бузилишлар сони; m - алмаштирилувчи деталлар рўйхати.

MAN автомобилларининг агрегат ва тизим-лари бузилишини 0÷150 минг.км масофа бўйича баҳолашда двигатель деталларининг техник хусусияти бўйича деталнинг ўртача бу-зилишлар сони бўйича MAN автомобилларида 42та бузилишлардан 7та деталларда доимий бузилишлар кетма – кетлиги қайд этилган бўлиб, двигателдаги битта деталнинг ўртача бузилишлар сони қуйдагича аниқланди.

$$N_{yp} = \frac{N_{yb}}{m} = \frac{42}{7} = 6$$

Ўз ўрнида ҳисобий натижаларга асосланиб эксперимент жараёнида транспорт воситаларини эксплуатация қилишда эксплуатация шароит-ларига мос ҳолда:

MAN автомобил двигателларида $N = 6$ де-талларида бир хил турдаги бузилишлар куза-тилган.

Ўз ўрнида умумий агрегатдаги бузилишга мойил бўлган деталларининг ўртача эксплуатацияда бузилган деталларига нисбати:

$$N_{детал} \geq N_{yp} \quad (2)$$

Бу ерда: $N_{детал}$ – бузилиш деталлар сони.

Тўлиқ агрегатдаги деталларнинг бир бузи-лишгача эскириш ҳолатидан таъмир талаб бўлишини этиборга олиб, ($T_{детал}$) миқдори (T_{yp}) ўрта таъмир талаб деталлардан катта ёки тенг бўлиши агрегатнинг ишчи қобилиятининг йўқолишдан сақлаб, унинг функционал вазифа-сини бажаришда ўртача таъмир талаб деталлар ишчи қобилиятини тиклаш талаб этилади. Шу ўринда ўртача таъмир талаб деталлар миқдори қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{yp} = \frac{T_{ym}}{N_{ym}}; ишчи * соат / детал \quad (3)$$

бу ерда: T_{ym} – агрегат бўйича умумий ҳаражатлар миқдори (N_{ym} умумий бузилишлар миқдорига нисбатан).

Шу нуқтаи назардан қуйдаги талаб шароит-ларига амал қилиш талаб этилади:

$$T_{детал} \geq T_{yp} \quad (4)$$

Ҳаракат таркибига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш жараёнида профилактик техник диагностика хулосалари бўйича зарур деталлар рўйхати тақдим этилиши зарур, ушбу тақдим этиладиган деталлар асосан технологик жара-ёнда транспорт воситалари техник иш қобилиятини тиклашга хизмат қилиб, иктисодий самарадорликка эришади.

Тадақиқот натижаларининг самарадорлигини назарий баҳолаш талаб этилганлиги учун ИЁД носозликлар туфайли деталларни алмаштириш, ростлаш ишлари таъмир жараёнида аланга оширилиши этиборга олиниб диагностика жа-

раёнида аниқланган нуқсон бўйича технологик жараёни амалга оширишнинг иқтисодий самарадорлиги аниқланиши мақсадга мувофиқдир.

Шу мақсадда йиллик иқтисодий самарадорликни техник жараённинг умум методикага мос баҳолаш талаб этилади.

$$\mathcal{E} = (Z_m \cdot Z_k) \cdot A_T \quad (5)$$

бу ерда А-автомобилларнинг йиллик унумдорлиги Ткм; Z_m , Z_k -автомобилнинг иш унумдорлигини таъминлашга диагностикалаш бўйича анавий йўлга мослаштирилган ва келтирилган харажатлар ўз ўрнида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$Z = C + E_k \cdot K \quad (6)$$

бу ерда: С-ташиш таннархи сўм/ткм; E_k - капитал қўйилма самарадорлигининг меъёрий коэффициенти; К-ишлаб чиқаришдаги солиштирма капитал қўйилма сўм/ткм.

Шу ўринда олиб борилган тадқиқот ишлари асосан двигателга қаратилганлиги сабаб, битта двигателнинг ўртача диагностика тан нархини аниқлаймиз.

$$S_d = \sum_{i=1}^n C_i \cdot P_i \quad (7)$$

бу ерда: n-тикланувчи ёки алмаштириладиган деталларнинг сони; C_i -i чи детални тиклаш ёки алмаштиришга кетадиган харажат; P_i – i чи детални тиклаш ёки алмаштиришнинг эҳтимоллиги.

Диагностика жараёни харажатларини бевожита меҳнат ҳажми T_d ёрдамида ҳамда жараёнда иштирок этувчи бир ишчининг таъриф ставкаси Х бўйича аниқланади, бунда, $T_d=83$ ишчи - соат, $X=10427$ сўм.

УДК 666.73.041:621.

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА В ПЕЧАХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Халманов Ақтам Тошқувватович – д.ф.м.н., профессор.

Айматов Рустам Рузобаевич – старший преподаватель

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. Мақолада керамик ғишт махсулотларни пишириш учун мўлжалланган туннелли печларда ёниш жараёни билан боғлиқ умумий маълумотлар келтирилган. Туннелли печларнинг пишириш каналининг схемаси тузилган, керамик ғиштларни пишириш учун мўлжалланган туннелли печларнинг таркибий схемаси ва ёниш жараёни циклининг графиги келтирилган.

Калит сўзлар: табиий газ; ёниш махсулотлари; туннелли печ; керамика махсулотлари; босим остида; сарф; тузилиш схемаси.

Аннотация. В статье приведены обзорные данные по туннельной печи для обжига керамического кирпича как объекту по разрежению продуктов горения. Составлена схема обжигательного канала туннельной печи, составлена структурная схема туннельной печи для обжига керамического кирпича и обсуждён цикл графика процесса обжига.

Ключевые слова: природный газ; продукты горения; туннельная печь; керамические изделия; разрежение; расход; структурная схема.

Annotation. The article provides overview data on a tunnel kiln for firing ceramic bricks as an object for the rarefaction of combustion products. A diagram of the firing channel of a tunnel kiln has been drawn up, a structural diagram of a tunnel kiln for firing ceramic bricks has been drawn up, and the cycle of the firing process schedule has been discussed.

Key words: natural gas; combustion products; tunnel oven; ceramic products; under pressure; consumption; structural scheme.

Автомобилларнинг оғир йўл шароитларида эксплуатация қилинишини эътиборга олиб, йиллик босиб ўтилган $L_{й}=73000$ км ни ташкил этиши бўйича диагностикага босиб ўтилган даврийлиги (2 ТХК бўйича) $L_d=14200$ км. Ушбу меъёрий кўрсаткич асосида ИЁД диагностикалашнинг йиллик харажати йил давомида алмаштирилган деталлар тан нархи $S_{дет}$ билан боғлиқ қуйидагича аниқланади.

$$S_{йд} = \frac{L_{й}}{L_d} (a \cdot T_d + S_{ди}) \text{ сўм} \quad (8)$$

бу ерда: а диагностика алмашинув вақти а=6 соат.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, асосан эксплуатация даврида автомобилларнинг техник хусусиятига ТХК даврида тўлиқ диагностика назорат олиб борилса ИЁД техник қобилиятини сақлаш мумкин бўлади, бу эса харажат миқдорини камайтириб иқтисодий самарадорликка эришилади.

Адабиётлар:

1. O'zbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining Qarori (2018 yil 19 maydagi 377-son qarori) Toshkent sh., 2019 yil 9 aprel, 292-son qarori.

2. Сидикназарова К.М. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Дарслик. -Ташкент: «VORIS-NASHRIYOT», 2008.-560 с.

3. Жиззах вилоят Транспорт бошқармаси маълумотлари 2017-2018 йиллар.

4. Данилов И.К., Попов И.М. Анализ методов, разработки и экономическое обоснование средства диагностирование ДВС. Москва. МАДИ. Сборник научных трудов.2017.

Промышленность строительных материалов и изделий является одной из динамично развивающихся отраслей народного хозяйства Узбекистана, где производство керамического кирпича занимает одну из ведущих позиций. В настоящее время эффективное использование топливной энергии и снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду является актуальной задачей.

Промышленные печи в настоящее время используются в качестве основных технологических нагревательных устройств при производстве строительных материалов. Промышленные печи для производства строительных материалов в стране в основном используют высококачественное газовое топливо. Особенно в процессе сушки и обжига стеновых материалов, кирпича быстро растёт использование природного газа.

Нарастание темпов строительства и конкуренция между производителями строительных материалов на рынке Узбекистана вызывает необходимость увеличения количества и улучшения качества строительного кирпича. Решению этой задачи можно достичь путём усовершенствования системы управления технологическими процессами сушки, обжига, производственного цикла получения кирпича. Именно во время прохождения обжига и сушки формируются свойства продукции, которые определяют качество продукции. Оно включает в себя как измеряемые механические и гидрофизические показатели (прочность, морозостойкость и вода поглощение), так и визуальные дефекты (трещины, оплавление, пережог). Обжиг и сушку следует рассматривать как многостадийных тепло и массообменных процессов, которые сопровождаются фазовыми и химическими превращениями сырья.

Кирпич как стеновой материал занимает доминирующее положение благодаря доступности сырья, отсутствию необходимости в металле, долговечности возводимых из него зданий и их архитектурной выразительности, а также комфортности жилья. До 19 века техника производства кирпича оставалась примитивной и трудоёмкой. Формовали кирпич вручную, сушили только летом, обжигали в напольных печах — времянках, выложенных из высушенного кирпича-сырца. В середине 19 века построены кольцевая обжиговая печь и ленточный пресс, обусловившие переворот в технике производства кирпича. В это время появились глина обрабатывающие машины бегуны, вальцы, глиномялки. В наше время более 80% всего кирпича производят предприятия круглогодичного действия, среди которых имеются крупные механизированные заводы, производительностью свыше 200 млн. шт. в год. На сегодняшний день существуют две основные тех-

нологии производства этого стройматериала. Первая основана на обжиге глины, а вторая осуществляется без него [1-10].

Тепло технологический процесс (ТТП) — элемент тепло технологии, включающий в себя совокупность элементарных, теплофизических, механических, химических процессов, обеспечивающих конкретное, технологически регламентированное, воздействие на сырьё, материалы, полуфабрикаты на отдельных этапах производства. При производстве строительного кирпича подготовка глины производится одним из следующих способов. В технологии без обжигового кирпича применяется прессование. Это технология сварки минеральных сыпучих материалов под воздействием высокого давления в присутствии вяжущих компонентов и воды, завершающаяся выдержкой на складе в течение 3-5 суток до созревания. На первой стадии исходное сырьё дробится до фракции 3-5 мм, после чего поступает в приёмный бункер. Затем, пройдя по ленточному транспортёру через расходный бункер и питательный дозатор, материал попадает в бетоно смеситель. Там происходит его смешивание с цементом до получения одно-родной массы. На второй стадии осуществляется поставка готового материала по ленточному конвейеру через двух рукавную тещку на установку формования. После прессования кирпич можно сразу помещать на технологические поддоны. На них он и размещается на складе, где происходит естественная выдержка в течение 3-7 суток. После этого производится отгрузка готового кирпича потребителю [1].

Во многих случаях качество глины таково, что она может непосредственно поступать в ящичный питатель, состоящий из 2-4 отделений, в зависимости от числа смешиваемых сортов глины (жирной и тощей). У выходного отверстия питателя помещается вращающийся вал с насаженными на него кулаками или подвижная грабли, которые подают подошедшую к выходному отверстию питателя глину, частично разбивают попадающие на пути куски и сбрасывают глину под бегуны. Под бегунами глина хорошо размалывается и продавлиывается через дырчатую тарелку бегунов (величина отверстий около 3 мм). В бегуны нередко попадает бракованный сырец. Иногда между питателем и бегунами (большой частью при производстве черепицы) устанавливается увлажняющий шнек, куда поступает необходимое количество воды. Добавка воды к массе часто производится во время обработки её бегунами. В этом случае применяют так называемые мокрые бегуны. В технологии обжигового кирпича — подготовка материала для будущего кирпича может быть произведена следующим способом. Глина, извлечённая из карьера, помещается в

бетонированные ямы, в которых её разравнивают и заливают водой. В таком состоянии материал оставляют на 3-4 дня. Только после этого глина доставляется на завод для производственной машинной переработки [6].

Для удаления из глинистой массы камней обычно применяются специальные камневыведительные вальцы. Эти вальцы одновременно перерабатывают глину как гладкие вальцы. Камни подводятся к одному концу вальцов спиралью и по желобу выбрасываются. После проведения этой процедуры глина поступает в ящичный питатель. У выходного отверстия этой машины размещаются подвижные грабли, которые частично разбивают куски и выталкивают глину на бегуны. Здесь глина хорошо размалывается. Затем материал проходит через одну или две пары гибких вальцов и поступает в ленточный пресс, соединённый с резательным аппаратом. Кирпич отрезается от глиняной ленты и попадает на подкладочные деревянные рамы. После такой расфасовки материал помещается в сушильную камеру. Когда камера полностью заполняется, её запирают и разогревают. При сушке изделий должна удаляться вся влага, как полученная им с сырьём, так и специально введённая при формовании. Однако, практически вся формовочная влажность никогда не удаляется, что видно из следующих данных (таблица 1) [5.]

Таблица-1

Изделия	Влажность, %		Количество удаляемой при сушке влаги. %
	18-20	5-8	
Стеновые материалы (кирпич, блоки щелевые и облицовочные)	18-20	5-8	65-70
Канализационные трубы	15-16	3-4	75-80
Санитарно-строительный фаянс	21-22	7-8	55-65
Плитки для полов	8-9	0,8-1	90

Создание системы управления процессом обжига керамического кирпича в туннельной печи, которая содействует повышению качества готовой продукции путём предупреждения возникновения аварийных ситуаций, внесения упреждающих воздействий, полученных в результате прогнозирования характеристик изделий и определения оптимального температурного поля в условиях нестабильности полуфабриката.

Туннельная печь – это тепловая установкой непрерывного действия, в которой садка изделий передвигается по длинному прямолинейному обжиговому каналу навстречу теплоносителю. Туннельная печь представляет собой прямой канал (туннель), по рельсовому пути которого перемещаются вагонетки с садкой обжигаемых изделий навстречу теплоносителю

(рис.1). Туннельные печи относятся к печам с подвижным составом, и работают по принципу противотока, т.е. обжигаемые изделие перемещаются на вагонетках по сквозному туннелю навстречу теплоносителю. Вагонетки по рельсовому пути подаются к печи и одна за другой, через определённые промежутки времени (согласно заданному режиму-графика), проталкиваются в печь гидравлическим толкателем. Каждая вагонетка, пройдя всю длину туннеля, выдаётся из печи с другого конца при каждом проталкивании.

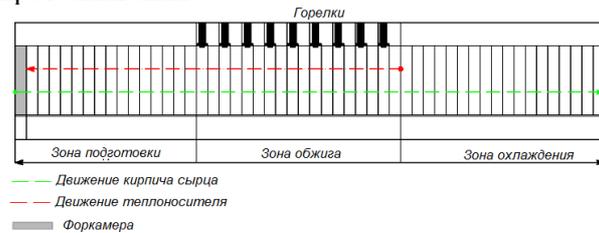


Рис 1. Схема обжигательного канала туннельной печи.

Канал печи условно делится на позиции, длина которых равняется длине печного вагона, то есть количество позиций равно числу вагонов, находящихся на обжиге.

При выборе типа садки учитывают конструкцию и размер обжигового канала, типа изделий, топлива и метода его сжигания, конструкцию горелочного оборудования.

Структурную схему производства керамического кирпича, можно представить в виде цепи взаимосвязанных технологических процессов (стадий) рис. 2. [5].

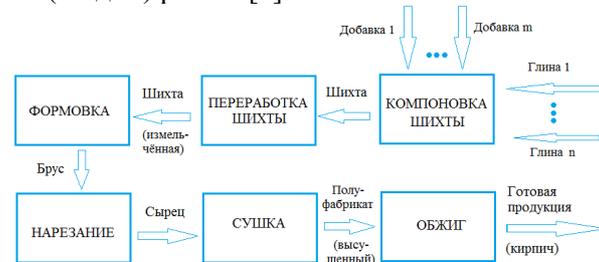


Рис 2. Структурная схема производства керамического кирпича.

Компоновка шихты. Сырьевые компоненты шихты (смеси глин и примесей, смешанных в определённых соотношениях) доставляются в глину запасник, откуда грейферным краном перемещаются в бункера отдельных ящичных питателей, которые осуществляют равномерную подачу и объёмное дозирование компонентов шихты. Дозирование регулируется высотой подъёма шиберов и скоростью лент питателей, которые определённым образом рассчитываются.

От дозированные компоненты шихты подаются в ножевую дробилку, где осуществляется их предварительное измельчение. Далее шихта проходит стадию переработки которая проходит в соответствующем цеху. В нем располо-

жены бегуны мокрого помола, вальцовые мельницы грубого и тонкого помола, глинамес. В бегунах мокрого помола происходит измельчение, смешивание, растирание, увлажнение шихты водой, раздавливание и продавливание ею сквозь плиты с отверстиями, установленными в зоне измельчения. Максимальный размер частиц шихты после бегунов составляет 50мм. Тарельчатый смеситель, установленный под бегунами подаёт шихту на ленточный транспортёр, доставляющий её в вальцовую мельницу. В нем осуществляется первичный помол и растирание шихты. В результате этой переработки размер частиц не превышает 3-5 мм. После первичного помола шихта ленточным транспортёром подаётся на вторую вальцовую мельницу. Проходящие в нем процессы аналогичны проходившим в предыдущем аппарате, но максимальный размер частичек шихты составляет уже 1мм. [1]

После такой переработки шихта поступает в глиномес. Здесь проходит интенсивное перемешивание, усреднение и дополнительное увлажнение шихты до заданной формовочной влажности. В зимний период, при необходимости, проводится подогревание керамической массы паром. В камере глиномеса шихта уплотняется и продавливается сквозь отверстия решётки. Далее она подаётся в питатель, а оттуда — на формовку в червячный вакуум-пресс.

Формовка. Керамическая масса перемещается в ко-рыто блока, в котором пропаривается и лопастями проталкивается в переходную часть. В ней лопасти, заменённые на систему червяков, проталкивают подготовленную массу сквозь конусные выходные отверстия. Ножи разрезают массу на пластинки, которые подаются в вакуум-камеру для деаэрации. Оттуда они, сквозь питательные валки, поступают в червячную камеру, где набором червяков продавливаются сквозь мундштук, установленный на головке пресса. Таким образом, получают брус в виде непрерывной ленты.

Нарезание. Внутри мундштука на специальной скобе монтируют керны, которые образуют сквозные отверстия в брус. Непрерывная лента бруса нарезается на сырец — изделия, укладываемые на сушильные вагонетки и поступающие в туннельные сушилки.

Сушка. Теплоносителем служит воздух, поступающий из зоны охлаждения туннельной печи. Продольная циркуляция теплоносителя в системах сушилки обеспечивается вытяжными вентиляторами, отводящими отработанный теплоноситель. Регулирование его количества осуществляется с помощью вмонтированных у перекрытия сушилки заслонок. Часть теплоносителя из сушилки отбирается передвижными вентиляторами, обеспечивающими его цирку-

ляцию в поперечном направлении каналов агрегата, равномерно обдувая сырец. Сушка предназначена для удаления излишка влаги из сырца, показателем чего выступает относительная остаточная влажность сырца на выходе из агрегата. Согласно технологическому регламенту производства, значение этой переменной находится в пределах 1,5-3%. [3]

Вагонетки с высушенным сырцом вытягиваются из сушилки и направляются на перегрузочную базу. Здесь происходит перекаладывание сырца на печные вагоны. Конструкция, которая получается вследствие этой операции, называется садкой кирпича. Загруженные вагоны перемещают к печи, где они проходят обжиг.

Процесс обжиг последний и самый ответственный в производстве кирпича, так как именно во время него окончательно формируются свойства изделий, определяющие понятие «качество». Оно включает как измеряемые механические и гидрофизические показатели (прочность, морозостойкость и фотопоглощение и т.п.), так и визуальные дефекты (трещины, оплавление, пережог и др.).

Весь процесс обжига в наиболее общем случае делят на три периода: нагрев до конечной температуры обжига, выдержка при конечной температуре и остывание. Для каждого из этих периодов отдельно устанавливается режим.

Цикл обжига состоит из периодов нагревания, выдерживания в области высокой температуры (спекания) и охлаждения. Каждый из этих периодов характеризуется определёнными физико-химическими процессами, которые проходят в керамической массе.

Температурный режим является основной характеристикой обжига керамических изделий и графически изображается так называемой кривой обжига или температурной кривой, т.е. зависимостью между температурой обжига и его длительностью. В определённых интервалах температур нагрева и охлаждения керамических масс протекают многочисленные физико-химические процессы, требующие определённого времени. Хотя для этих процессов характерными являются температуры массы самих изделий, в практических условиях определение этих температур представляет большие трудности и приходится ограничиваться температурами среды, в которой происходит обжиг изделий. По температуре среды, т.е. печного пространства, приходится косвенно судить о режиме термической обработки изделий. Так, в зоне нагрева изделие будет холоднее, чем газы, а в зоне охлаждения - горячее (или воздуха, которым осуществляется охлаждение изделий). В самой зоне обжига под температурой печного пространства нужно понимать не температуру собственно пламени, а среднюю температуру продуктов сгорания видимого топлива. График

процесса обжига приведён на рис.3

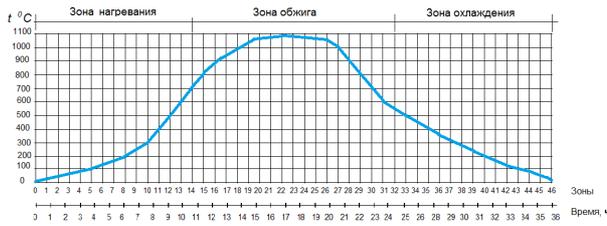


Рис.3. График процесса обжига.

После сушки кирпич-сырец подаётся на садку. Садка производится на обжиговую платформу. Обжиговая платформа электролафетом проталкивается в туннельную печь. Проталкивание в печь производится гидравлическим толкателем, которая установлена под рельсом.

Подача воздуха в печи регулируется вентилятором. Печь работает на газообразном топливе. Обжиг производится при температуре от 900 - 1100°C. В качестве топлива используется природный газ. Время обжига кирпича в туннельной печи составляет до 36 часов.

После обжига электролафетом платформа подаётся в склад или на площадку. Готовый кирпич остаётся от 3 до 7 суток, после чего возможна отгрузка готового кирпича. На выставочной площадке кирпич укладывается на поддоны (металлические площадки) и загружается автокраном на автотранспорт для отгрузки потребителю. Качество кирпича определяется маркой. Испытания производится в лаборатории. [1.8]

Выводы: Обжиг это последний и самый ответственный технологический процесс в производстве керамического кирпича, так как именно во время него окончательно формируются свойства кирпича, определяющие понятие-качество. Оно включает как измеряемые механические и гидрофизические показатели-прочность, плотность, морозостойкость и водостойкость и т.п., так и визуальные дефекты-трещины, оплавление, пережог и др.

Анализ показал, что предпочтительным в

УДК 620.9

АДСОРБЕНТ, АММИАКНИ АДСОРБЦИЯ ҚИЛИШИИИГ БОСИМГА БОҒЛИҚЛИГИ

Вахобова Г.Н. – магистр; Абдуллаев Қ.Ю. – доцент
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Ушбу мақолада абсорбция жараёнида генератор- абсорберни совитишда иссиқ сувни олиш учун мўлжалланган курилманинг ишлаш жараёни кўрсатилган. Шу билан бирга гелиосовиткичнинг ишлаш принциплари келтирилган. Совуқлик унумдорлиги, энергияни айлангириб бериш коэффициентининг вақтга боғлиқлиги ўрганилган ва бу жараён график усулда кўрсатилган.

Калит сўзи: генератор-абсорбер, фланец-зичлаштиргич, цилиндр, десорбция, генерация жараёни, гелиосовиткич.

Аннотация. В данной статье описывается работа устройства, предназначенного для получения горячей воды при охлаждении генератора-поглотителя в процессе абсорбции. Также приведены принципы работы солнечного охладителя. Изучены холодопроизводительность, зависимость коэффициента преобразования энергии от времени, и этот процесс показан графически.

плане производства и качества является способ пластического формования. Независимо от характера технологии, главным агрегатом для обжига кирпича является туннельная печь. Анализ процессов происходящих при обжиге кирпича показал, что от рациональной организации процесса обжига зависит качество кирпича.

Литература:

1. Айматов Р. Ионин А.А. и др. «Способ и устройство для термообработки-керамических изделий». Авторских свидетельство №12668922. Оpub. Б.И. №141, 1986 г.
2. Жила В.А. Газоснабжение. Учебник для ВУ-Зов. М: Издательство АСВ, 2014. -368 с.
3. Ионин АА. Айматов Р. и др. Обжиг дренажных труб в однорядной печи с газовой подушкой, ВНИИЭСМ. М. 1985г вып. 8.
4. Крапучин В. В. Печи вторичной цветной металлургии. М. Металлургия, 1984.
5. Дресвянникова Е А, Готулева Ю В. Энергосберегающие технологии при производстве строительных материалов./ Современные наукоёмкие технологии-2013-№8-2. Стр301-302.
6. Ярошук И. В., Остапенко Ю. А. Экспериментальное исследование обжига кирпича в туннельной печи для создания математического обеспечения системы управления // Сб. трудов VIII междунаучно-технич. конф. «Машиностроение и техно сфера на рубеже XXI века».— Том 3. — Донецк: Дон ГТУ, 2001.
7. Шлегель И.Ф. Скоростной обжиг кирпича - миф или реальность? / И. Ф. Шлегель // Строительные материалы. 2004. № 4. -С.23-26.
8. Allison, An., Ball, J. "Cascaded Model Predictive Control of a Rotary Lime Kiln", Paptac 88th Annual Meeting, 2008, - P. 159-164.
9. Klekovkin V.S.,Nikitin Y.R.,Trefilov S.A., Goltsova O.B. Mathematical model of the tunnel kiln for baking bricks//Book of Abstracts 2006 - №8.
- 10.Lingl-Information 2002/2004/ Manager-Info-System (MIS) for die Keramische Baustoff-Industrie.-2004.-48с.91. "ALPINA Industriale" Information. The Kiln System.-2005.36с.

Ключевые слова: генератор-поглотитель, фланец-конденсатор, цилиндрический, десорбционный, процесс генерации, солнечный охладитель.

Annotation. This article describes the operation of a device designed to produce hot water while cooling the generator-absorber during the absorption process. The principles of the solar cooler are also given. The cooling capacity, the dependence of the energy conversion factor on time have been studied, and this process is shown graphically.

Key words: generator-absorber, flange-condenser, cylindrical, desorption, generation process, solar cooler.

Кириш. Совуклик унумдорлигини, энеергияга айлантириб бериш коэффициентини, гелиосовитиш курилмаларини ишончилигини ошириш учун, генератор-абсорбер ишлаб чиқилган бўлиб, у ўзида қорайгирилган сиртли цилиндрсимон корпусни (қобик) мужассам этиб, сорбенг совуклик ўтказгичига улангандир - ишчи жисм эса $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$ дан иборат бўлиб цилиндр шаклига эга бўлиб фланец-зичлаштиргичи мавжуддир. $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$ нинг ишчи жисмлари цилиндр шаклга эга эканлигини, шунингдек генератор-абсорберини цилиндрининг ясси сирти диаметри бўйича бир томонидан жойлаштирилганлигини ва бир-бирига жипслашиб тегиб турмаганини инобатга олсак, яъни ўзаро бўшлиқга эга бўлиб, хажм оширилишида ортикча босим остида бўлмайди, бузилишга ишламайди ва ёпишиб қолмайди. Ундан ташқари улар ривожлантирилган сиртга эга бўлиб, совитиувчи агент - аммиакнинг ютилиш юзасини ва сорбентнинг сигимини ошириш учун хизмат қилади. Наъмуналарнинг ўлчамлари шундай олинганки, бунда аммиакнинг десорбцияси ва абсорбциясининг оптимал шаройитларига эришилади. Ишчи жисм сифатида CaCl_2 наъмуналари олинган ва унинг ўлчами $H=2R(H)$ - баладлик, R - цилиндр асосининг айлана радиуси, 0,005 (м) га тенг), $P = 16 \cdot 10^3$ (Па) гача механик босими остида сиқишда аммиак буғлари билан тўйинишгача, улар махсус курилмада аммиак буғлари билан тўйинтирилган.

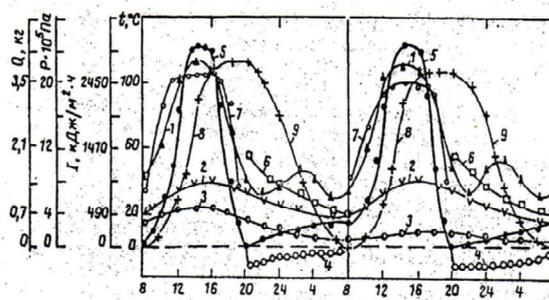
Асосий қисм. Гелиосовиткичнинг ишлаш принципи. Қуёший нурланиш, горизонтга 45° бурчак остида жойлаштирилиб генератор-абсорберининг шишали сиртига тушиб, унинг қорайтирилгаи сиртини қиздиради ва $90 + 110^\circ$ ҳароратгача эришилганда ишчи жисм таркибидан аммиакнинг генерацияси жараёни бошланади. Генератор-абсорберда ажралиб чиқаётган аммиак буғлари конденсатор II га келиб тушади ва рессивер III га оқиб тушади, у ерда зарядка даврида тўпланadi. Исситилиш йўқ бўлганида (Қуёш ботганида) VI вентили ёпилади, ва генератор-абсорбер совишни бошлайди. Бунда, рессивердаги суюқ аммиак очик V3 ва V3 вентиллари орқали буғлаткич IV га келиб тушади, буғлангандан сўнг ва совитиш таъсиридан кейин $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$ ютувчиси томонидан ютилади. Абсорбциянинг охирига келиб зарядка даврида тўпланган аммиак ютувчи томонидан ютилади ва эрталабки вақтга генерация

учун яна ёкилиб олади. Генерация жараёни 10 соат ичида давом этади (қундузги иш), абсорбция жараёни эса - 12 соат ичида давом этади (тунги иш), бунда совитиш машинаси совуқ ишлаб чиқаради ва ваннадаги турган сув VI яхлаб қолади. Муз эриш вақтида иссиқликни ютади (қундуз куни), у совитувчи шкаф V га кириб боради, ва шу билан бирга шкафда паст ҳароратга эришилади.

Яна шуни ҳам айтиб ўтиш лозимки, генерация жараёни тугаганидан сўнг ва абсорбция жараёни бошлангунга қадар гелиоқурилма ўлик ишлаш жараёнига ёкилиб олади. Бу вентиллар V1 ва V2 ларни ёпилиши билан амалга оширилади. Улик ишлаш жараёнида эса генератор-абсорберда аммиак буғларининг парциал босими атмосфера босимигача тушиши вужудга келади.

Тадқиқотлар олиб борилишида қуёш радиацияси ўлчанган, шунингдек алоҳида нуқталарда ҳарорат ўлчанган ва рессиверда тўпланган (йиғилган) суюқ аммиакнинг миқдори ҳам бир сутка давомида ҳар бир соатда ўлчанган. Натижалар шуни кўрсатадики, ишлаб чиқилган гелиосовиткич 12 соатичида (тунги вақтда) $8 + 10$ кг музни ишлаб чиқаради, ва унинг ёрдамида ҳажми $0,120 \text{ м}^3$ бўлган совитиш шкафида 6°C даражасида ўртача ҳарорат сақланиб туради.

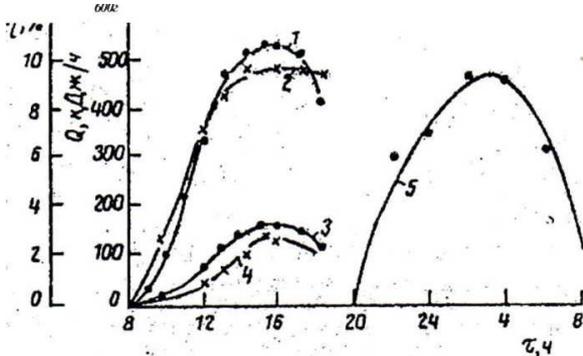
1- расмда график келтирилган бўлиб, бунда генератор-абсорбер юзасида ҳароратлар боғлиқлиги - 1, ташқи ҳавоники - 2, совитиш камерасида - 3, буғлаткичда - 4, генератор-абсорберда аммиак буғларини парциал босими - 5 (абсорбция ва десорбция жараёнида), рессиверда (абсорбция жараёнида) - 6; қуёш радиациясида - 7, десорбцияда тўпланган аммиак миқдори - 8, абсорбцияланган аммиак-конденсати миқдори - 9 вақт бўйича.



1- расм.

2-расмда совуклик унумдорлиги, энергияни айлантириб бериш коэффициентини вақтга

боғлиқлиги келтирилгандир ва график усулда боғлиқликлар кўрсатилган. Солиштириш учун $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$ кукунидан ишчи жисм билан ўлчов натижалари келтирилган. Экспериментал тадқиқотларни ясси генератор-абсорберли кувурлари перфорацияланган (тешикчалар очилган) гелиосовитиш курилмасида амалга оширилган.



2-расм. Совуқлик унумдорлиги, энергияни айлантириб бериш коэффициентини вақтга боғлиқлиги: 1 – совуқлик унумдорлиги; 2 – энергияни айлантириб бериш коэффициентини Абсорбцияда совуқлик унумдорлиги. Ишчи жисм билан гелиосовитиш учун кукун $\text{Ca}[\text{NH}_3]_8\text{Cl}_2$; 3 – совуқлик унумдорлиги; 4 – энергияни айлантириб бериш (преобразователь) коэффициентини.

Хулоса. Шундай қилиб, қуйидаги хулоса-УДК 622.245.5

КУДУҚЛАР ДЕБИТИНИ ФОСФОРОРГАНИК КОМПЛЕКСОНЛАРДАН ФЙДАЛАНИБ ҚАЙТА ТИКЛАШ ТАРТИБИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Гадаев А.Н. – профессор; Жураев А. – докторант
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Quduq filtri va filtrolди sohasidagi suvning harakatlanish yo'llariga cho'kmalar cho'kishi va filtr korroziyasi hisobiga quduqning debiti pasayishi kuzatiladi. Quduqlar samaradorligi ya'ni debitini pasayishiga asosiy sabab bo'lgan ko'p komponentli murakkab kimyoviy va mineralogik tarkibga ega bo'lgan kolmatantni va samarador reagentlarni tadqiq qilish uni qanday yo'qotish usulini va suv qudug'ining barqaror ishlashini ta'minlaydigan uslubni ishlab chiqishga yordam beradi. Ushbu maqola quduq debitini qayta tiklash uchun ishlatiladigan reagentlar va ularni qo'llash metodologiyasini ishlab chikishga bag'ishlangan.

Калит со'злар: suv quduqlari, debit, filtrlar, kolmatant, kompleksnonlar, xelat effekti, suv quduqlarini unumdorligi, barqaror ishlash davri.

Разработка методики восстановления дебита скважин с применением фосфорорганических комплексонов

Аннотация. Эксплуатация скважин и плохая качества подземных вод, в основном высокая жесткость является результатом осаждения солей и продуктов коррозии фильтра в порах прифильтровой зоны и на поверхности фильтров, что приводит к снижению дебита скважин. Изучение химически сложного и минералогически многокомпонентного колматанта, который является основной причиной снижения дебита скважин, и эффективных реагентов для из растворении поможет установить способа их удаления и поддержать устойчивого дебита водяных скважин. Данная статья посвящена разработке методике проведения восстановления дебита скважин с применением реагентов комплексонов.

Ключевые слова: водозаборные скважины, дебит, фильтры, кольматант, комплексные реагенты, хелатный эффект, твердая утлекислота, устойчивая работа водяных скважин.

Development of a method for well debit rehabilitation by using organophosphate complexes

Annotation. Operation of the wells and poor quality of groundwater, mainly high rigidity, is a result of the salt depositions and filter corrosion products in the pores of the near-filter zone and on the surface of filters, which leads to decreasing in the productivity of wells. The study of complex, chemical and mineralogical multicomponent colmatant, which is the main reason for reducing a productivity of wells, and effective complex reagents and solid carbon dioxide which will help to establish a method for their removal and support the stable and sustainable work of water wells. This article is devoted to the development of a method for well debit rehabilitation by using

complexon reagents.

Key words: water wells, debit, filters, colmatant, complex reagents, chelat effect. sustainable water well work.

Қудуқ филтри ва филтролди соҳасидаги сувнинг ҳаракатланиш йўлларига чўкмалар чўкиши ва филтр коррозияси ҳисобига қудуқнинг дебити пасайиши кузатилади. Қудуқлар самарадорлиги яъни дебитини пасайишига асосий сабаб бўлган кўп компонентли мураккаб кимёвий ва минералогик таркибга эга бўлган колматантни ва самарадор реагентларни тадқиқ қилиш уни қандай йўқотиш усулини ва сув қудуғининг барқарор ишлашини таъминлайдиган услубни ишлаб чиқишга ёрдам беради. Ушбу мақола қудуқ дебитини қайта тиклаш учун ишлатиладиган реагентлар ва уларни қўллаш методологиясини ишлаб чиқишга бағишланган.

Илмий тадқиқот ишини бажаришдан мақсад. Ушбу илмий тадқиқот ишининг бажаришдан мақсад узок ишлаш фаолияти натижасида дебити пасайган қудуқларни қайта тиклаш технологик услуб учун методологик йўриқнома ишлаб чиқишдан иборатдир. Қудуқлар дебитини тиклаш жараёни уч асосий қисмлардан иборат бўлади:

1. қудуқни ишлов бергунча бўлган самарадорлик кўрсаткичларини аниқлаш жараёни;

2. қудуққа умумлашган усулда ишлов бериш жараёни;

3. қудуқ дебити қайта тиклангандан кейинги жараён.

Тадқиқот объекти ва натижалар таҳлили. Сув, газ, нефт ва дренаж қудуқлари узок йиллар ишлаши натижасида уларни филтрлари ва филтролди соҳасида турли тузлар ва металл элементларининг коррозияси маҳсулотлари чўкиши натижасида уларнинг лойиҳавий дебити пасайиб боради. Дебит пасайишининг дастлабки лойиҳавий қувватга нисбатан 25 фоиздан ортиши қудуқдан фойдаланиш самарадорлиги кўрсаткичи бўйича ўзини оқламайди ва улар деколматацияси орқали қайта тиклашни талаб қилади. Бу каби ҳолатларни юзага келишига юқоридаги сабаблардан ташқари бир қатор омиллар сабаб бўлиши мумкин, булар қаторига қуйидагиларни киритиш мумкин:

✓ ер ости ресурсларининг сифат таркибини белгилайдиган кимёвий ва минералогик кўрсаткичлари;

✓ қудуқдан фойдаланиш тартибини бир маромда эмаслиги натижасида ер ости суюқликларини оқиб келиш режимини кескин ўзгариши;

✓ сув, газ ва нефт таркибидаги механик заррачаларни кольматант билан қоришиб цементсимон қуйқа ҳосил қилиши;

✓ биологик колматажга сабаб буладиган бактериялар фаолияти.

Биз ушбу мақолада ер ости сувларини олиш қудуқлари ишини таҳлил қилиб, уларда ҳосиб бўладиган чўкмаларни йўқотишни умумлашган прогрессив усули ҳақида тўхталамиз. Маълум-

ки, базада ер ости сувларини олишда бир вақтни ўзида бир неча қатламлардан фойдаланилади. Уларнинг механик, гидродинамик ва кимёвий таркиби турлича эканлиги сувни бир қатламдан иккинчисига турли ўлчамли тоғ жинсларни олиб келиши филтр тешикларининг қўшни қатламлардан оқиб келган майда материаллар билан тикилиб қолиши ҳам айнан дебит пасайишига олиб келади. Қўшни қатламдан майда тоғ жинсларининг кириб бориши сабабли қудуқнинг гидродинамик баланси салбий томонга силжиши ҳам жараёни тезлаштиради.

Асосий масала бу – қудуқ филтри юзасидаги ва филтролди соҳадаги чўкмаларни йўқотиш ва уларни қайта ҳосиб бўлишини олдини олиш ҳисобланади. Бу усул деколматация деб аталади ва унинг механик, кимёвий ҳамда импульсив усуллари мавжуд. Биз қуйида деколматация мақсадида ишлатиладиган кимёвий реагент сифатида фосфорорганик комплексонларни илмий таҳлили ва эксперимент натижаларни келтираемиз.

Дастлаб фосфорорганик комплексонларнинг бошқа реагентлардан фарқли кўрсаткичларини келтириб ўтамиз. Маълумки, комплексонлар мураккаб таркибли реагентлар, яъни комплекс кислоталар бўлиб, уларни карбоксил ва фосфонли гуруҳли турлари мавжуд (1). Дастлабки илмий изланишлар натижалари қудуқларни деколматациясида фосфонли гуруҳларга эга бўлган комплексонлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб топилди. Комплексонлар хелатлар ҳосил қилувчи лигандлар (хелатлар) қаторига киради ва уларни металллар катионлари билан ҳосил қиладиган комплексонатлари, хелатлар юқори мустаҳкамликка эга бўлиб (1) қудуқларга ишлов беришда фойдаланиш имконини беради (2). Ушбу реагентларда селективлик кўрсаткичи мавжуд бўлиб, бу кўрсаткич жараёни бошқариш имконини беради. Буни қуйидаги назарий илмий гипотеза ва таклифлар билан асослаймиз:

1. Қудуқ филтрлари ва филтролди соҳаси колматант таркибига кирадиган Ca, Mg, Fe, Al, S каби асосий металллар ионлари комплексонлар билан реакцияга киришиши натижасида юқори эрувчанлик даражаси ва мустаҳкамликка эга бўлган металллар комплексонатлари қудуқ деколматацияси самарадорлигини кескин оширади;

2. Қудуққа ишлов бериш даври давомида ушбу комплексонатлар чўкмайди ва осонгина олиб чиқиб кетилади;

3. Қудуққа ишлов бериш даври давомида юқорида тавсия этилаётган комплексонларни селектив таъсирини бошқариш имконини беради;

4. Комплексонлардан НТФ ва ОЭДФ лар бир вақтнинг ўзида металллар коррозиясида ин-

гибиторлик ролини бажаради. Бу ўз навбатида ижобий кўрсаткич бўлиб, ишлов бериш жараёнида давомийлик чекловларни талаб қилмайди.

Кудукда ҳосиб бўладиган колматантни кимёвий ва минералогик таркиби таҳлиллари натижаларига (3) асосланган ҳолда самарадорлиги бўйича талабларга жавоб берадиган комплексонларни таркиби, уларни пропорцияси ва самарали таркибини танлаш имкони бўлади. Тавсия этилаётган реагентлар кудукка циклик ҳайдаш технологияси асосида қўлланилади ва қуйидагилар асосий талаб бўлиб хизмат қилади:

- Колматантни реагент эритмасида эувчанлиги юқори даражада бўлиши;

- Кудук металл жиҳозларни коррозияси кўрсаткичини пасайтириш.

Таклиф қилинаётган технология кудукнинг филтрорти соҳасига юқори босим остида комплексонларнинг мос пропорциясидаги таркибли эритмаси ҳайдалади. Жараён циклик бўлади ва унда эритманинг колматант билан реакцияси учун етарли вақт давом этади. Юқоридаги таклифни тушунарли бўлиши учун таклиф қилинаётган реагентларни физико-кимёвий тафсилотини келтирамиз. Асосий реагент сифатида таклиф этилаётган комплексонлар бу – оксиэтилендифосфон кислотаси ОЭДФ (7) ва нитрилотриметилфосфон кислотаси НТФ (6). Ушбу реагентлар оқ рангли кристалл кукун бўлиб, сувда эрувчанлиги 100 мл/100г, бу юқори эрувчанлик кўрсаткичи ҳисобланади. НТФ ва ОЭДФ кислоталарнинг физико-кимёвий ва токсикологик кўрсаткичлари билан ичимлик суви берадиган кудукларда қўлланилишга тавсия қилинган. Уларни токсикологик кўрсаткичлари қуйидагича:

• Нитрилотриметилфосфон кислота кучсиз токсик кислота бўлиб, ЛД₅₀ 2100-4000 мг/кг ни ташкил қилади. У ўртача аккумулятив бирикма бўлиб, тирик организмларга хороник таъсири максимал таъсир дозаси концентрацияси (МНК) 3 мг/ л қилиб белгиланган. ПДК нинг таъм бўйича чегаравий концентрацияси 10,6 мг/л, ва ҳид бўйича 127мг/л. қилиб белгиланган.

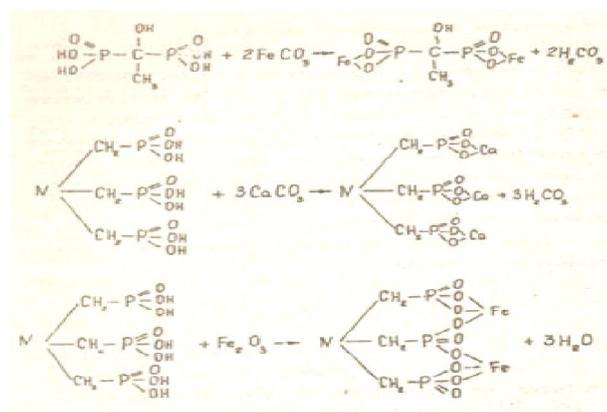
• Нитрилотриметилфосфон кислота учун умумий санитар зарари бўйича 1,0 мг/л қилиб белгиланган ва хавфли бирикмаларнинг хавфлилик даражаси бўйича 3-класс ҳисобланади.

• Оксиэтилендифосфон кислота кучсиз токсик кислота бўлиб, ЛД₅₀ 2800 мг/кг ни ташкил қилади. У ўртача аккумулятив бирикма бўлиб, тирик организмларга хороник таъсири максимал таъсир дозаси концентрацияси (МНК) 20 мг/ л қилиб белгиланган. ПДК нинг таъм бўйича чегаравий концентрацияси 0,6 мг/л, ва ҳид бўйича 127мг/л. қилиб белгиланган.

• Оксиэтилендифосфон кислота учун сув ҳавзалардаги умумий санитар зарари бўйича

1,0 мг/л қилиб белгиланган ва хавфли бирикмаларнинг хавфлилик даражаси бўйича 4-класс ҳисобланади.

Шу сабабли ушбу кимёвий моддалар учун сув ҳавзаларида қўлланилиши учун ПДК ишлаб чиқилган ва уларни хавфлилик даражаси нисбатан паст ҳисобланади. Кудукларга ишлов беришда НТФ и ОЭДФ кучли кислотали муҳит ҳосил қилади (рН=0,50...0,24), бу ўз навбатида колматантни тез эришини ва уни ташкил қилувчи металллар оксидларни НТФ ва ОЭДФ билан металллар комплексонатларини ҳосил қилиши ҳисобига кудук деколматацияси юз беради. Юқорида қайд этилгандек, эритманинг кимёвий фаоллиги PO₃H₂ фосфон гуруҳлари ҳисобига кескин ошади, бундай гуруҳлар ОЭДФ да 2 та ва НТФ да 3та (6,7). Қуйида эритмада металл комплексонатларини ҳосил бўлиши структуравий формуллари келтирилган:



1-расм. ОЭДФ ва НТФ кислоталари таъсирида кудук колматантларни эриши ва металллар комплексонатларини ҳосил бўлиш структуравий формуллари.

Олинган натижалар таҳлили ва тавсиялар. Кудукни тиклаш ишлари учун техник хусусиятлар дастлаб Абдор Гадаев томонидан ишлаб чиқилган ва "Сувоқова" томонидан умумий фойдаланишдаги сув кудукларини тозалаш амалиёти асосида қўлланилган. Кудукнинг жойлашув ўрни, оладиган сувнинг характери ва кудук эксплуатацияга боғлиқ ҳолда техник хусусиятларга ўзгартиришлар киритилади. Бундай ўзгаришлар натижалари тажрибага асосланган ҳолда амалга оширилди. Қуйида иссиқ ва қуруқ иқлим шароитида ишлайдиган кудуклар учун комплексонлардан фойдаланиб кудук дебитини тиклаш жараёнини амалга ошириш методикаси ишлаб чиқилди. Кудук дебитини қайта тиклаш методикаси (ушбу методика янги бўлиб, проф. А.Н. Гадаев ва А.Х.Жураевлар томонидан ишлаб чиқилган).

Юқоридаги технологик жараённи амалга ошириш учун кудукларга ишлов беришнинг умумлашган усули технологик схемаси ишлаб чиқилди ва методологик жараён билан боғланди.

1-жадвал
Комплексонлардан фойдаланиб қудук дебитини тиклаш жараёнини амалга ошириш методикаси

№	Бажариладиган ишлар	Талаб қилинган ўлчов асбоблари ва жиҳозлар	Аниқланадиган кўрсаткичлар
1	Қудукнинг ишлов берилгунча бўлган реал дебити ва сатҳ ўзгаришларини аниқлаш	-сув сарфини ўрчагич; -сатҳ ўлчаш асбоби.	Q S
2	Қудукни демонтаж қилиш	-кран; махсус жиҳозлар.	-
3	Қудукдаги статик сатҳни аниқлаш ва шунга мос ҳолда ундаги сув ҳажмини ҳисоблаб топши	-сув ҳажмини ҳисоблаш; -сатҳ ўлчаш асбоби.	$S_{ст}$ W_k
4	Қудукдаги сув ҳажмига мос ҳолда талаб қилинган концентрацияда реагентлар эритмасини ҳосил қилиш	-ҳисоблаш формуласи	-
5	Қудукни герметизация қилиш	Махсус пакер	-
6	Қудукдаги эритмани ортикча босим ёрдамида филтрорти соҳасига ҳайдаш	-насос;	P_x
7	Қудукдаги босимни махсус пакер ёрдамида қўйиб юбориш ва циклик равишда қайта ҳайдаш	Махсус пакер; Насос; монометр	$P_{и}$
8	Қудукдаги босимни махсус пакер ёрдамида қўйиб юбориш ва циклик равишда қайта ҳайдаш вақтида сув сатҳини қайта тиклаш вақтини назорат қилиш	Махсус пакер; Насос; монометр	P S
9	Қудукдаги босимни махсус пакер ёрдамида қўйиб юбориш ва циклик равишда қайта ҳайдаш вақтида сув сатҳини қайта тиклаш вақтини барқарорлашишини аниқлаш	Махсус пакер; Насос; монометр	P Q
10	Қудукда насос монтажини бажариш	Кран Махсус жиҳозлар	-
11	Қудукдаги эритма ва 2 кунлик сувни насос ёрдамида ҳайдаш ва сув сифатини назоратини бажариш	Насос; Монометр Сатҳ ўлчагич Лаборатория таҳлили	S N
12	Қудук дебити тикланганлиги далолатномасини тузиш ва уни сув таъминоти тизимига улашга рухсат бериш	Насос; Монометр Сатҳ ўлчагич Лаборатория таҳлили	Q P S

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкин:

1. Таклиф қилинган комплексонлар ўзларининг хелат эффекти ва ингибиторлик хусусиятлари орқали қудуклар дебитини қайта тиклашда юқори самара беради;

2. Комплексонларни колматант таркибига қирадиган металллар комплексонатларининг юқори мустаҳкамлиги ва юқори эриш даражаси қудук дебитини қайта тиклаш жараёнини осонлаштиради;

3. Таклиф қилинган реагентларнинг қимматлиги уларни қўллашни чекламайди, чунки қудукнинг ишлаш барқарорлиги бундан кўра муҳимроқ ва қимматроқ ҳисобланади;

4. Ишлаб чиқилган қудукқа ишлов бериш тартиби амалда қўллаш учун тайёр методика ҳисобланади.

Тадқиқотнинг навбатдаги босқичида экспериментал олинган натижаларни ва шу асосда ишлаб чиқилган қудук дебитини қайта тиклаш методикаси натурада, яъни реал қудукларда синовдан ўтказилади. Ушбу таҳлилларни бажаришнинг асосий мақсади қудуклар филтрига ва филтролди соҳасига чўккан ва мураккаб таркибга эга бўлган колматантларни йўқотиш ва қудук дебитини қайта тиклашдир. Ушбу йўналишдаги тадқиқотлар давом эттирилмоқда. Мақола муаллифлари ушбу йўналишда олиб борилган тадқиқотлар натижаларини халқаро конференцияларда маруза қилиш ва бу натижаларни мутахассислар билан муҳокама қилишни мақсад қилганлар. Мақола бўйича ҳар қандай фикр ва мулоҳазалар муаллифлар томонидан миннатдорлик билан қабул қилинади.

Адабиётлар:

1. Дятлова Н.М., Темкина В.Я., Попов К.И. Комплексоны и комплексонаты металлов. – М.: Химия, 1988. – 544с.

2. Гадаев А.Н., Жураев А.Х. Қудуклар дебитини қайта тиклаш учун ишлатиладиган хелат эффектли комплексонлар ва қаттиқ карбонат кислотаси. Архитектура. Қурилиш. Дизайн ОАК рўйхатига киритилган илмий-амалий журнал ТАҚИ. 2020 №3-4

2. Гадаев А.Н., Жураев А.Х. Узоқ муддат ишлаш ҳисобига дебити пасайган қудуклар колматантининг кимёвий ва минералогик таркибини ўрганиш. Фан ва технологиялар тараққиёти. ОАК рўйхатига киритилган илмий-техникавий журнал. Бухоро 2019 №5 сони, 59-62 бетлар.

3. A.Gadaev, I.Niyazov, A.Juraev. N.Alibekova. [Water related environmental issues in Central Asia](#). Научный журнал Белорусского Национального университета. 2019.

4. A.Gadaev, A.Juraev. G.Boboeva. [Sustainable water resources management in Uzbekistan: transboundary issues](#). Научный журнал Белорусского Национального университета. 2019

5. ТУ – 6- 09-5283-86 Нитрилотриметилфосфоновая кислота.

6. ТУ – 6- 02-1215-81 Окэтилидендифосфоновая кислота.

МОДЕРНИЗАЦИИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУХООБМЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Холбоев У.Х. Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт
Алибекова Н. Джизакский политехнический институт

Аннотация. Ишлаб чиқариш саноат корхоналарида чангаз аралашмасининг параметрлари умумий алмашинув ва маҳаллий шамоллатишнинг оқилона ташкил этилиши билан белгиланган чегараларда сақланади. Шамоллатиш, яъни вентиляциянинг ташкил этилиши чангаз аралашмаларининг хаво таркибидаги сифими рухсат этилган сифимидан ошмаслигида муҳим рол ўйнайди.

Калит сўзлар: модернизация, чангушлагич, самарадорлик, ушлаб қолиш, чанг, рухсат этилган сифим (РЭС).

Аннотация. Требуемые параметры воздушной среды в производственных помещениях поддерживаются в заданных пределах при помощи рациональной организации обще обменной и местной вентиляции. Значительную роль вентиляция играет в профилактике пожаров и взрывов и снижении концентрации паров, газов и пыли до безопасных пределов.

Ключевые слова: модернизация, пылеуловитель, эффективность, пыль, улавливание, предельно допустимая концентрация (ПДК).

Annotation. The required parameters of the air in industrial premises are maintained within specified limits by the rational organization of general exchange and local ventilation. Ventilation plays a significant role in the prevention of fires and explosions and in reducing the concentration of vapors, gases and dust to safe limits.

Key words: modernization, dust collector, efficiency, dust, capture, maximum permissible concentration (MPC).

В настоящее время мы можем наблюдать как развиваются и совершенствуются технологии в области очистки воздуха на предприятии. Циклоны типа ЦН-15 (НИИО газа) являются наиболее универсальным типом циклонов. Они предназначены для отделения от газообразной среды взвешенных частиц сухой пыли, образующейся в различных помольных и дробильных установках, при транспортировании сыпучих материалов, а также летучей золы.

Модернизация системы очистки заключается в следующем: на источниках загрязнения предлагается замена имеющихся циклонов на циклоны ЦН - 15 - 400 х 4УП.

Данный циклон имеет ряд преимуществ. Степень очистки предлагаемого циклона выше используемого, производительность циклона находится в пределах от 5800 до 7340 м³/час. Общая высота циклона составляет 3450 мм, длина 1006 мм.

Из - за многолетнего использования циклонов 4БЦШ их свойства ухудшились и требуется замена оборудования. Но так как, экономически не выгодно заменять одновременно все оборудование, замене предлагается то, которое уже не справляется с очисткой газа воздушного потока.

Для увеличения срока службы у предложенного циклона в местах наибольшего износа наносят специальное анти абразивное покрытие. Исходя из компоновочных соображений групповые циклоны изготавливают с камерой очищенного газа в виде улитки.

Удаление пыли из бункеров циклона ЦН-15 производится через пылевыгрузное устройство, состоящее из пылевого затвора и приспособлений для транспортирования пыли. Пыле-

выгрузные устройства имеют небольшие размеры, герметичны, способны работать на противодавлении и при пониженном давлении в бункере; безотказны в действии.

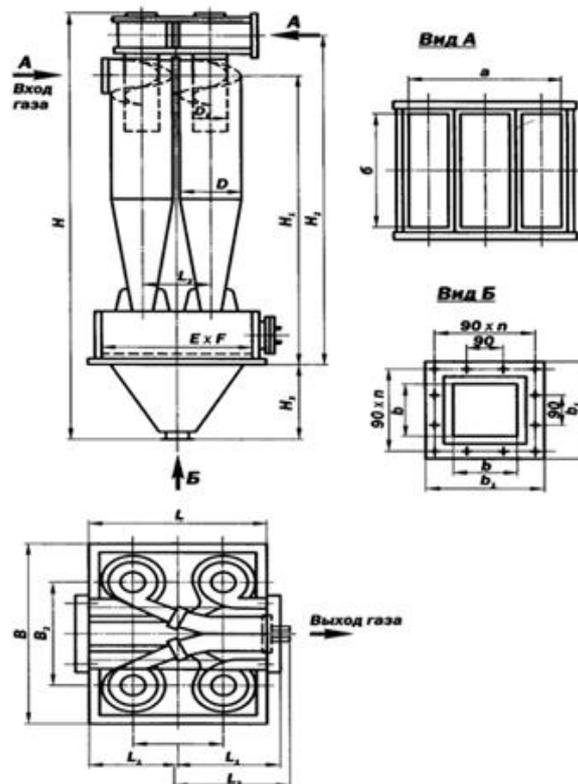


Рисунок 1. Циклон ЦН - 15 - 400 * 4УП

Основной вредностью на хлопкоочистительных и зерноперерабатывающих предприятиях является пыль, поэтому наряду с системами обще обменной вентиляции значительное внимание уделяется системам аспирации. Ас-

пирационные системы должны удалять из оборудования образовавшиеся избыточные объемы воздуха, создавая в них, а также в герметизирующих укрытиях определенное разрежение. В случае подачи продукта в силосы и бункера системой пневмотранспорта следует учитывать также объем поступающего воздуха. Нежелательно завышать объемы аспирируемого воздуха, так как это неэкономично и, кроме того, увеличивает скорость в сечении воздухоприемников, что приводит к повышенному уносу материала и ухудшению эксплуатационных характеристик систем, в том числе к увеличению нагрузок на пылеулавливающее оборудование.

Конфигурация и места присоединения пылеприемников зависят от обслуживаемого технологического оборудования. На рисунках 1 и 2 показаны примеры аспирирования различного технологического оборудования, используемого при переработке зерна.

Для эффективной работы аспирационных систем большое значение имеет рациональная компоновка, тщательно увязанная с особенностями технологии. Надежность работы аспирационных систем достигается соблюдением определенных требований.

Совершенствование циклонов для очистки воздуха от пыли. В настоящее время для очистки аспирационного воздуха от элеваторной пыли применяются центробежные пылеотделители - циклоны типов ЦОЛ и 4БЦШ, которые не обеспечивают необходимые современные санитарно-гигиенические нормы по степени очистки. Другие виды пылеотделителей (матерчатые, мокрые и электрофильтры и т.д.) из-за различных трудностей в элеваторной промышленности пока применения не нашли. Поэтому изыскание способов повышения эффективности существующих циклонов, как наиболее простых по конструкции и экономичных пылеотделителей, является актуальной проблемой.

Доктором технических наук Соколовым А.Я. предложены новые критерии, которые заключаются в следующем:

- предложен новый критерий для расчета коэффициента очистки циклонов;
- предложены новые аналитические зависимости определения коэффициента очистки циклонов, основанные на вероятностных аэродинамических характеристиках скоростей витания частиц пыли и критических скоростей их улавливания в циклоне;
- применена новая методика экспериментального определения коэффициента очистки циклонов, путем использования "абсолютного фильтра";
- обоснованы и экспериментально подтверждены пути совершенствования циклонов в

целях повышения коэффициента очистки путем применения новой спирально - винтовой входной улитки, входного сопла, конической вставки в конической части циклона, а также уменьшения диаметра выхлопной трубы циклона.

Профессором Соколовым А.Я. установлено, что разработанный циклон со спирально - винтовой входной улиткой, обозначенный маркой 4 БЦШ, для очистки воздуха от элеваторной пыли сокращает выбросы пыли в атмосферу в 2-4 раза по сравнению с существующими циклонами и обеспечивает современные санитарно - гигиенические нормы по чистоте отработанного воздуха, выбрасываемого в атмосферу. А разработанный ранее докторами технических наук циклон ЦОЛ, предлагаемый для приемных устройств элеваторов отличается от циклона ЦОЛ, используемого для этой же цели, также повышенным коэффициентом очистки.

Разработанный по результатам теоретических и экспериментальных исследований батарейный циклон 4БЦШ-400, внедренный на элеваторе Дустликского комбината хлебопродуктов, более чем в три раза снижает количество пыли, выбрасываемой в атмосферу аспирационным воздухом, по сравнению с существующим циклоном ЦН - 15 - 400 * 4УП.

Циклон 4БЦШ-400 внедрен в 1985 году также на элеваторе Джизакского комбината хлебопродуктов №8, что позволило снизить выбросы пыли в атмосферу по сравнению с циклоном ЦОЛ - 4,5 в 4 раза и по сравнению с ЦН - 15 - 400 * 4УП в 2 раза.

Заключение

Важным звеном решения проблемы, наряду с модернизацией действующего пылеулавливающего оборудования, является создание принципиально нового, конкурентно способного и превосходящего по техническому уровню зарубежные аналоги.

При этом особое внимание уделяется защите окружающей среды от вредных выбросов при одновременной утилизации уловленной пыли. До настоящего времени отсутствует фильтр тонкой очистки, ориентированный на зерноперерабатывающее производство и имеющий свои конструктивные и эксплуатационные особенности. При разработке таких фильтров возникает проблема выбора фильтровального материала, который должен обладать оптимальным комплексом гидродинамических и физико-химических свойств. Особого внимания требует и нерешенная до сих пор проблема сочетания повышения эффективности очистки при одновременном снижении гидравлического сопротивления и уменьшении габаритов установки. Совокупность этих вопросов обуславливает актуальность разработки высокоэффективного аппарата очистки от пыли аспирационных вы-

бросов при хранении переработке зерна. Несмотря на обилие научных публикаций, относящихся к анализу и разработке зернистых фильтров, ряд специфических вопросов, связанных с их применением для пылеулавливания из технологических аспирационных выбросов при хранении и переработке зерна остаются нерешенными.

Литература:

1. Белевицкий А.М. Проектирование газоочистительных сооружений. – Л.: Химия, 1990. – 228 с.
2. Жалюзийно-вихревой пылеуловитель: пат. Украина № 23900; заявл. 24.06.96; опубл. 31.08.98. Бюл. № 4. – 6 с.
3. Батарейный циклон с жалюзийными элементами: пат. Украина № 59139; заявл. 24.02.03; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8. – 4 с.
4. Циклон повышенной эффективности со ступенчатым отводом твердой фазы: пат. Украина № 62320; заявл. 04.03.03; опубликован 15.12.03. Бюл. № 12. – 4 с.
5. Страус В. Промышленная очистка газов / пер. с англ. – М.: Химия, 1981. – 616 с.
6. Аппарат для мокрого пылеулавливания: пат. на полезную модель Украина № 35760; заявл. 03.03.08; опубл. 16.10.08, Бюл. № 19. – 2 с.

ВЫСОТА ВХОДА ВСАСЫВАЮЩЕЙ ТРУБЫ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ДНА РУСЛА

Икрамов Н.М. - PhD, доцент, Мажидов Т.Ш. – к.т.н., доцент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация. На экспериментальной установке были проведены лабораторные исследования по определению высоты гряд с различным гранулометрическим составом донных наносов. В результате была получена формула по определению высоты гряды, учитывающая неоднородность грядовых форм. На основании полученной формулы разработан метод по установке высоты входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна русла. Применение предлагаемого метода не допускает попадания донных наносов во внутреннюю часть насосов, в результате которого уменьшается их интенсивный абразивный износ, увеличивается межремонтный период с сохранением продолжительное время его основных параметров.

Ключевые слова: наносы, высота гряды, абразивный износ, насосная установка, всасывающая труба.

Насос қурилмаси сўриш қувурининг кириш қисмини ўзан тубига нисбатан ўрнатилиш баландлиги

Аннотация. Экспериментал қурилмада туб оқизикларини турли гранулометриқ таркиби билан жўяқларнинг баландлигини аниқлаш бўйича лаборатория тадқиқотлари ўтказилган. Натижада туб оқизикларининг бир жинсизлигини ҳисобга олиган ҳолда жўяқ баландлигини аниқлаш формуласи олинди. Олинган формула асосида насос қурилмаси сўриш қувурининг кириш қисмини ўзан тубига нисбатан ўрнатилиш методикаси ишлаб чиқилди. Таклиф этилаётган методни қўлланиши туб оқизикларни насосларнинг ички қисмига киришини олдини олади, натижада уларнинг интенсив абразив емирилиши камаяди ҳамда асосий параметрларини узок муддат сақлаган ҳолда таъмирлашаро муддати узаяди.

Калит сўзлар: насослар, жўяқ баландлиги, абразив емирилиш, насос қурилмаси, сўриш қувури.

The height of the pumping unit suction pipe inlet relative to the riverbed bottom

Annotation. Laboratory studies were carried out on the experimental installation to determine the height of ridges with different granulometric composition of bottom sediments. As a result, a formula was obtained for determining the height of the ridge, taking into account the heterogeneity of ridge forms. Based on the obtained formula, a method for setting the height of the pumping unit suction pipe inlet relative to the riverbed bottom is recommended. The application of the proposed method does not allow bottom sediments to enter the inner part of the pumps, as a result of which their intensive abrasive wear decreases, the inter-repair period increases, while maintaining its main parameters for a long time.

Key words: sediments, height of the ridge, abrasive wear, pump installation, suction pipe.

Введение. Крупные трансграничные реки Средней Азии, такие как Амударья, Сырдарья, Зеравшан, а также средние и маленькие речки всегда транспортируют огромное количество донных и взвешенных наносов. Многочисленными лабораторными и натурными исследованиями доказано, что расход донных наносов, перемещающихся в форме донных гряд в водотоках, в среднем составляет 20% от расхода взвешенных наносов [1-3].

В настоящее время в Узбекистане из 4,3 млн.га орошаемых земель 2,3 млн.га обеспечиваются водой насосными станциями, находящимися на балансе Министерства водного хо-

зяйства Республики Узбекистан. Всего эксплуатируются 1693 насосных станций с 5301 единицами насосных агрегатов, общая производительность которых составляет около 7000 м³/с. Еще около 1 млн.га земель орошаются малыми насосными станциями и установками объединений водопользователей и фермерских хозяйств. В общей сложности около 78% всех орошаемых земель орошаются при помощи насосных станций и установок [4]. Кроме естественных водотоков, в ирригационных системах Узбекистана эксплуатируются крупные магистральные каналы, которые также транспортируют донные и взвешенные наносы. Проходя че-

рез насосы насосных станций, эти наносы приводят к абразивному износу внутренних частей. Из-за неучтения донных наносов, перемещающихся в форме гряд при установке всасывающего трубопровода насосных установок, в период их эксплуатации происходит поступление этих донных наносов из источника водозабора во внутреннюю часть агрегатов. В результате происходит интенсивный гидроабразивный износ проточной части и рабочего колеса насосов. Это приводит к интенсивному снижению основных параметров насосов, а также сокращает их межремонтный период [5-8]. В настоящее время это является одной из больших проблем насосных станций, забирающих воду из реки Зарафшан. Также эти проблемы встречаются на насосных станциях, работающих на Каршинской, Аму-Бухарской, Аму-Зангской и Джиззакской магистральных каналах.

Цель и задачи исследования. Целью экспериментальных исследований являлась оценка влияния различных гранулометрических составов донных наносов на высоту гряд русла и на основании полученной зависимости разработать методику по определению высоты установки входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна русла.

Были определены следующие задачи:

1. Проверить применимость коэффициента неоднородности смесей в виде $\varepsilon = d_{срв} / d_i$, с привлечением имеющихся данных по гранулометрическим составам донных неоднородных наносов.

2. Выявление следующих связей характеристик потока и параметров гряд с коэффициентом неоднородности смесей:

$$h_r = f(\varepsilon = d_{срв} / d_i)$$

3. Определение влияния средней крупности, состава наносов и гидравлических характеристик потока на параметры гряд:

$$h_r = f(H, \vartheta, Q, I, \vartheta/\vartheta_0, d_{срв}, d_{max}, d_{срв}/d_i)$$

здесь: $d_{срв}$ – средневзвешенный диаметр наносов;

d_{max} – максимальный диаметр наносов;

d_i – размеры частиц с соответствующим процентом обеспеченности ($i=5, 10, 15, 25, 35, 50, 60, 65, 70, 75, 85, 90, 95$);

ϑ и ϑ_0 – средняя и не размывающая скорости потока;

H – средняя глубина потока;

I – уклон свободной поверхности воды;

q_r – расход донных наносов;

ε – коэффициент неоднородности наносов;

h_r – высота гряды.

Из-за трудности оценки влияния неоднородности различных типов естественных наносов на процесс образования и движения донных гряд в натуральных условиях, основные опыты выполнялись в лабораторных условиях. Экспериментальные исследования проводились в ла-

боратории ТИИИМСХ на гидравлическом лотке, натурные наблюдения за грядовыми движениями при различных составах наносов проводились на каналах и реках республики.

В качестве опытного материала были использованы искусственно изготовленные смеси различного типа. В качестве основного опытного материала использовались донные наносы р.Чирчик предгорного участка Газалкентской плотины. Типы и разновидности изготовленных наносов соответствуют классификации В.Н.Гончарова.

Экспериментальные исследования включали в себя шесть серий основных опытов. В каждую серию входило от десяти до пятнадцати опытов, с расходами воды – $Q=5, 10, 15, 20$ л/с. При постоянном расходе воды менялось только количество подаваемого твердого расхода (проводилось от одного до шести опытов). Всего было выполнено 81 опытов.

Результаты и обсуждения. Определение высоты донных наносов необходимо для установки высоты входа всасывающих труб насосных установок относительно дна русла, определения высоты порога водозаборных сооружений, оценки шероховатости русла при определении гидравлического сопротивления русла, расчетах перемещения донных наносов и деформаций русла и т.д.

Для установления связи между высотой гряды и различным составом наносов, с постоянной средней крупностью частиц и от относительной скорости потока, на основе полученных экспериментальных данных были построены графические зависимости в виде $h_r/d = f(\vartheta/\vartheta_0)$ (рис. 1).

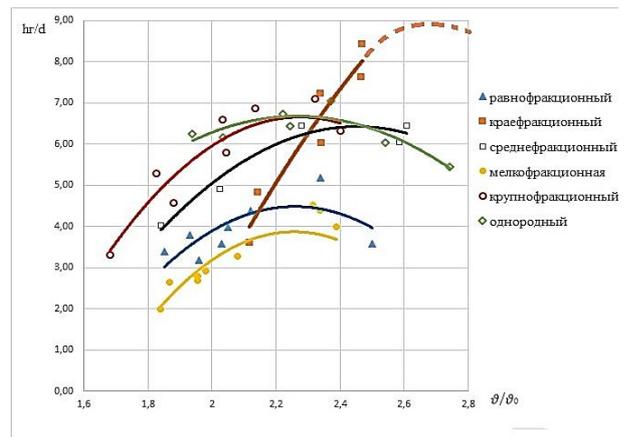


Рис. 1. Графики зависимостей высоты гряды и состава наносов с относительной скоростью потока.

Анализ данных влияния крупности частиц наносов на высоту гряд в зависимости от ϑ/ϑ_0 $h_r = f(d, \vartheta/\vartheta_0)$ показывают, мелкофракционным материалом ($d_0=0,1 \div 10,0$ мм; $d_{срв}=2,51$ мм) к опытным данным с крупнофракционным материалом ($d_0=0,1 \div 5,0$ мм; $d_{срв}=2,53$ мм), высота гряд при

равных значениях - ϑ/ϑ_0 , имеет тенденцию к уменьшению. С увеличением расхода и скорости потока влияние крупности частиц на высоту гряд возрастает. При значении $\vartheta/\vartheta_0=2,2 \div 2,4$ гряды имеют максимальную высоту. При дальнейшем увеличении отношения скоростей ($\vartheta/\vartheta_0 > 2,4$) высота гряд уменьшается. При этом влияние крупности наносов также уменьшается. При значениях - $\vartheta/\vartheta_0=2,3 \div 2,5$ влияние крупности наносов на высоту гряд незначительно.

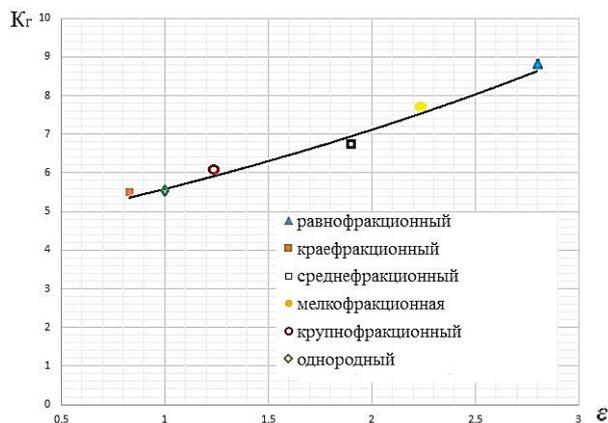


Рис. 2. График зависимости коэффициента K_g от неоднородности наносов.

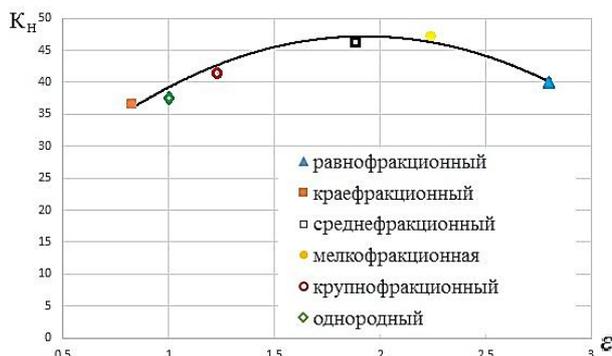


Рис. 3. График зависимости коэффициента K_n от неоднородности наносов.

Анализ полученных графиков, величина достоверности аппроксимации которых составляет $0,7 \div 0,9$, дал общую зависимость вида [9]:

$$— — — (1)$$

где: K_i - коэффициент пропорциональности для i -того состава, который, на основе полученной графической зависимости (рис.2), определяется следующей формулой:

$$(2)$$

K_n – коэффициент, зависящий от неоднородности гряды, на основе полученной графической зависимости (рис.3), определяется формулой вида:

$$(3)$$

Подставляя (3 и 2) в (1) получаем следующую вида формулу:

$$— —$$

$$— (4)$$

Отсюда:

$$— (5)$$

При проведении опытов на экспериментальном лотке наблюдалась пульсация гряды, т.е. изменение размеров ее высоты (рис.4). При достижении динамического равновесия высота гряды начинает расти и при достижении определенной высоты, при максимальной средней скорости быстро смывается (в течении 45-60 сек) и принимает средние размеры. По истечении определенного времени процесс снова повторяется. Это явление также наблюдалось при натуральных исследованиях на естественных водотоках. Поэтому окончательную высоту гряды надо принимать равной:

$$(6)$$

где: h_r –расчётная высота гряды, м;

— средняя высота гряды, определяемая по формуле (5);

Δh_r – значение пульсации высоты гряды, м.

Значение пульсации высоты гряды зависит от типов и размеров наносов, формы гряды и изменяется в пределах - $\Delta h_r = (1,03 \div 1,15)h_r$.

Измерения и расчёты позволили установить следующие значения пульсации высоты гряды Δh_r в зависимости от формы гряд: чешуйчатые-трёхмерные- $1,03h_r$; рифели- $1,05h_r$; плоские- $1,08h_r$, плоские-перекошенные- $1,1h_r$; ленточно-шахматные- $1,12h_r$; антидюны- $1,15h_r$.

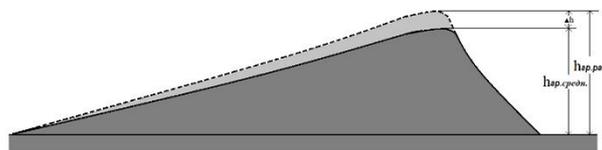


Рис. 4. Расчётная схема для определения расчетной высоты гряды.

Обзор литературы по определению высоты установки входа всасывающей трубы насосной установки h_1 относительно дна русла (рис.5) принимается различной. Но ни в одной литературе не указана расчетная формула по ее определению. Все зависимости по определению высоты установки h_1 определяются на основании диаметра входной части всасывающей трубы $D_{вх}$. Например, на основании данных [10] минимальная величина высоты входа $h_1=0,4D_{вх}$, а по рекомендациям большинства авторов высоту входа принимают $h_1=(0,5 \div 0,8)D_{вх}$. Все эксплуатируемые насосные станции были запроектированы и построены на основании этих данных, что продолжается и в настоящее время. Также ни в одной работе по этой тематике не учитывают перемещение донных наносов в водоисточниках с размываемым руслом, т.е. при

водозаборе непосредственно из реки или крупных каналов.

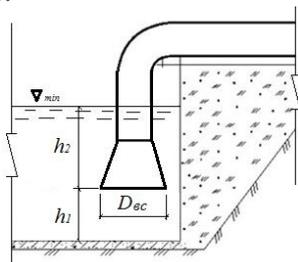


Рис. 5. Существующая схема определения высоты входа вертикально установленной всасывающей трубы насосной установки.

Некоторые авторы в своих работах указывают на необходимость учета мутности воды при определении h_1 . На основании лабораторных и натурных испытаний автор работы [11], указывает, что при водозаборе чистой воды целесообразнее принимать $h_1=0,5D_{вх}$, а при мутной воде он рекомендует принимать $h_1=(0,9\div 1)D_{вх}$. Если исходить из того, что он проводил опыты для водоприемной камеры насосной станции, где он учитывал необходимость не заиливания насосной камеры, то при случае водозабора насосной установкой воды непосредственно из реки или крупного канала, где наблюдается ярко выраженное грядовое движение наносов, учёт высоты гряды наноса при определении высоты входа всасывающей трубы является важной необходимостью по защите насосного оборудования и трубопроводов от абразивного износа.

Проанализировав все выполненные работы по решению этой задачи, нами рекомендуется принимать высоту входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна русла (рис.6) равной:

$$h = h_{г} + 0,5D_{вх} \quad (7)$$

где: $h_1 = h_{г}$ - высота гряды, определяемая по формуле (6); h_2 – величина, равная $0,5D_{вх}$;

$D_{вх}$ – диаметр входной части всасывающей трубы.

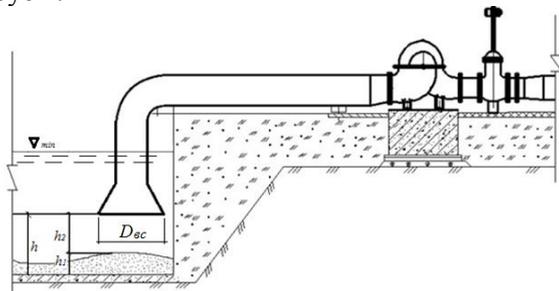


Рис. 6. Предлагаемая схема определения высоты входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна русла.

Выводы:

1. На основании учета высоты донных гряд

разработана методика по определению высоты установки входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна при водозаборе непосредственно из реки или крупных каналов.

2. Применение рекомендуемой методики даст возможность оптимизации высоты установки входа всасывающей трубы, что предотвратит попадание донных наносов в проточную часть насосов и трубопроводов.

3. Исключение всасывания донных наносов намного уменьшит абразивный износ проточной части и рабочего колеса насосов, в результате которого увеличится межремонтный период, а следовательно их общий срок службы.

Литература:

1. Эшев С.С. Экспериментальное исследование транспорта донных наносов в каналах в условиях нестационарности потока насыщенными наносами//Приволжский научный вестник, №6(34), 2014, с.149-152.
2. Khidirov S., Berdiev M., Norkulov B., Rakhimov N. and Raimova I. Management exploitation condition of Amu-Bukhara machine channel// E3S Web of Conferences, 97, 2019.
3. Bazarov D., Markova I., Norkulov B., Isabaev K. and Sapaeva M. Operational efficiency of water damless intake// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 869(7), 2020.
4. Ikramov N., Majidov T., Kan E. and Mukhammadjonov A. Monitoring system for electricity consumption at pumping stations// IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., 883, 2020.
5. Ergashev R., Artikbekova F., Jumabayeva G. and Uljayev F. Problems of water lifting machine systems control in the republic of Uzbekistan with new innovation technology// E3S Web of Conferences, 97, 2019.
6. GÜlich J. F. Centrifugal pumps. Fourth edition (Springer International Publishing), 2019.- p.1264.
7. Lobanoff V.S. and Ross R.R. Centrifugal Pumps: Design and Application. (Elsevier Inc), 2013.-p.577.
8. Mamajonov M., Bazarov D. R., Uralov B. R., Djumabaeva G. U. and Rahmatov N. The impact of hydro-wear parts of pumps for operational efficiency of the pumping station// Journal of Physics: Conference Series, 1425(1), 2020.
9. Nazir Ikramov, Takhir Majidov. Experimental Research of the Influence of Bedload Sediment Heterogeneity on Length, Height and Shifting Velocity of Growing Bed Configuration//Industrial Engineering. 4(2), 2020, pp.43-49.
10. ВСН 33-2.2.12-87 «Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования».
11. Мамажонов М. Повышение эффективности эксплуатации центробежных и осевых насосов насосных станций оросительных систем. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук.- Ташкент: ТИИМ, 2005.-220 с.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ ИРРИГАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ИХ ОБОРУДОВАНИЯ

Кан Э К¹, Муратов А М¹, Юсупов М², Икрамов Н.¹

¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,

²ООО «Zarbuloq Injiniring»

Аннотация. На основе существующих упрощенных методов расчета гидравлического удара в насосных станциях усовершенствована методика, учитывающая эти факторы. По предложенной методике произведен расчет гидравлического удара на модернизированной насосной станции «Кизилтепа». Сопоставление результатов расчета по упрощенной методике с результатами расчета методом волновых характеристик по программе «KY-Pipe 2018-Surge program-version 9/014» показала хорошую сходимость по величине максимального значения положительного гидравлического удара.

Ключевые слова: насос, оросительная насосная станция, характеристики насоса, гидравлический удар, реконструкция, метод волновых характеристик.

Аннотация. Nasos stantsiyalarida gidravlik zarbani hisoblashning mavjud soddalashtirilgan usullaridan kelib chiqib, ushbu omillarni hisobga olgan holda hisoblash usuli takomillashtirildi. Taklif etilgan usul modernizatsiya qilingan "Qiziltepa" nasos stantsiyasidagi gidravlik zarbani hisoblashda ishlatilgan. Soddalashtirilgan usul bilan bajarilgan hisoblash natijalarini to'liq xarakteristikalari usuli bilan "KY-Pipe 2018-Surge dasturining -9/014 versiyasi" yordamida hisoblangan natijalar bilan taqqoslaganda gidravlik zarbning maksimal qiymati bo'yicha yaqinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: nasos, sug'orish nasos stantsiyasi, nasos xususiyatlari, gidravlik zarba, rekonstruksiya qilish, to'liq xususiyatlarining usuli.

Annotation. Based on the existing simplified methods for calculating water hammer in pumping stations, the methodology has been improved taking into account these factors. The proposed method was used to calculate the hydraulic shock at the modernized pumping station "Kiziltepa". Comparison of the calculation results using the simplified method with the results of the calculation by the method of wave characteristics using the KY-Pipe 2018-Surge program-version 9/014 program showed good convergence in terms of the maximum value of the positive water hammer.

Key words: pump, irrigation pumping station, pump characteristics, hydraulic shock, reconstruction, method of wave characteristics.

Введение. При эксплуатации насосных агрегатов часто возникают ситуации, когда параметры насосного агрегата резко меняют свои значения. При включении и выключении насосных агрегатов, открытии и закрытии затворов на напорных трубопроводах возникают гидравлические удары, повышается давление в напорных трубопроводах и могут произойти значительные аварии с трубопроводами, насосными агрегатами и сооружениями, расположенными рядом, если не будут предусмотрены соответствующие технические меры, обоснованные расчетами по гидравлическому удару [1,2,3].

В нашей Республике ведутся широкомасштабные работы по реконструкции, модернизации, обновлению оборудования мелиоративных насосных станций. При выполнении работ по реабилитации насосных станций, в первую очередь, полной замене подвергается насосное оборудование (как основное, так и вспомогательное). Старое оборудование не всегда заменяется на новое оборудование тех же марок. Многие современные агрегаты крупных насосных станций обладают небольшой инерцией вращающихся частей (роторов насосов и электродвигателей) и при отключении электродвигателей относительно быстро останавливаются. Это может привести к гидравлическому удару,

так как вода в трубопроводе продолжает по инерции свое движение и может вызвать разрыв сплошности потока в трубопроводе (т.е. пониженное давление, разрежение, вакуум). При отражении ударной волны возникнет обратный ток воды, и колонна воды в напорном трубопроводе с огромной скоростью пойдет в область пониженных давлений перед насосом и вызовет гидравлический удар. Также при реконструкции могут заменяться запорно-регулирующая и предохранительная трубопроводная арматура, частично или полностью обновляются напорные трубопроводы. При этом в различной степени, в зависимости от состава заменяемых элементов, меняются гидравлические параметры системы, и ударная волна смещается на другой пикет, могущих оказать влияние на величину гидравлического удара. Поэтому часто возникает необходимость расчетов системы на гидравлический расчет при обосновании проектов модернизации с учетом этих частичных замен оборудования, трубопроводной арматуры и напорных трубопроводов.

Аналитические, графические, волновые и численные методы детального расчета гидравлического удара дают возможность с достаточной для практических целей точностью определить величину повышения давления при гидравлическом ударе. При расчетах учитывается

как можно большее число факторов, оказывающих какое-либо влияние на процесс гидравлического удара. Эти детальные расчеты весьма трудоемки, а использование специальных компьютерных программ достаточно дорого, поэтому желательно более упрощенными методами определять, является ли в данном конкретном случае удар опасным и нужно ли производить детальные расчеты с учетом состава заменяемого оборудования, трубопроводной арматуры и реконструкции сооружений насосных станций. Расчет гидравлического удара традиционными методами – очень затратный и трудоемкий процесс. Точность расчета напрямую зависит от состава и качества исходных данных.

Существует достаточное количество упрощенных методов расчета гидравлического удара [4]. В данной статье предлагается упрощенный метод расчета гидравлического удара, учитывающие специфические особенности ирригационных насосных станций. Основное условие к таким упрощенным методам расчета – расчетные значения гидравлического удара должны быть больше действительных, то есть, эти упрощенные расчеты должны определять величину возможного повышения давления с некоторым запасом. Для этого при выводе упрощенных расчетных формул следует пренебрегать лишь теми факторами, воздействие которых приводит к снижению величины ударного давления.

Очевидно, чем большее число таких факторов не учитывается, тем более простыми будут расчетные формулы, но и с тем большим завышением они будут определять величину ударного давления. Для расчета использованы данные насосной станции «Кизилтепа» после модернизации.

Методика. Из теории гидравлического удара, известно что на величину и характер протекания (процесс) гидравлического удара оказывают наибольшее влияние такие факторы как [1,2,3,4,5]:

- упругие свойства материала трубопровода, длина, диаметр и толщина стенки трубопровода;

- время закрытия-открытия задвижек, включения-отключения насосных агрегатов (скорость изменения кинетических параметров жидкости в трубопроводе – скорость изменения скорости).

- исходные данные: уровни в бьефах, первоначальные значения рабочих давлений в системе.

Гидравлический удар также зависит от типа, марки, габаритов (массы) насосов, особенно его вращающихся деталей и вида напорной характеристики [4,5, 8,9,10]:

Согласно общеизвестной формуле Н. Е. Жу-

ковского [1] максимальное повышение давления (m) в трубопроводе при мгновенном закрытии задвижки (прямой удар) для потока без нарушения его сплошности достигает величины :

$$\Delta H = \frac{v_0 c}{g} \quad (1)$$

где ΔH -повышение давления воды в трубопроводе сверх напора в трубопроводе до закрытия задвижки, м; v_0 -первоначальная скорость движения потока воды в трубопроводе, м/с; c - скорость распространения ударной волны (повышения и понижения давления) в трубопроводе, м/с.

Величина c зависит от материала стенок, размеров трубопровода и объемного модуля упругости жидкости. Если учесть значение объемного модуля упругости воды, равное $2,1 \times 10^4$ кг/см², средней плотности воды и ускорения свободного падения, то c можно определить по формуле:

$$c = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{2,10 \cdot 10^4 d}{E \delta}}} \quad (2)$$

где E - модуль упругости материала стенок, кг/см²; d - внутренний диаметр трубопровода, см; δ -толщина стенок трубопровода, см.

Максимальное значение, которое может иметь c , составляет 1425 м/с. По опытным данным [1], c редко превышает 1000 м/с, снижаясь в отдельных случаях до 500 м/с. Такое уменьшение значения a объясняется наличием в воде растворенного воздуха, что нужно учитывать при расчетах по гидравлическому удару.

Расчет гидравлического удара проведем на примере недавно прошедшей модернизацию насосной станции «Кизилтепа». За основу примем методики предложенные ВНИИ Водгео [5]:

На насосной станции установлены 10 вертикальных центробежных насосных агрегатов. Насосная станция «Кизилтепа» является второй ступенью второй очереди «Аму-Бухарского машинного канала» (АБМК) и была введена в эксплуатацию в 1975 году. Насосная станция подаёт воду на два уровня: в «Хархурскую» ветку расходом 45,0 м³/с и напором 46.0 м, с помощью насосных агрегатов №№ 1-4, работающих параллельно и с подачей 60,0 м³/с при напоре 71 м в «Шофирканскую» ветку (агрегаты №№ 5-10).

Ниже приводится расчет для «Хархурской» ветки. Насосные агрегаты, питающие «Хархурскую» ветку берут воду от подводящего канала. Отметка дна канала 214.00 м. Всасывающая часть насосного агрегата состоит из прямоугольной железобетонной трубы с сечением на 6х2.8 м, и 8.4 м длины, без компенсаторов. Ось насоса - 214.00 м. За плоскость отсчета принята

плоскость на уровне оси НА. Подача двух НА с индивидуальным напорными трубопроводами начального участка с диаметром 2440 мм, толщиной стенок труб $t = 14$ мм и длиной на 54,87 м. сливаются на ПК 0+56 через вилкообразный тройник, на напорный трубопровод с диаметром 3240 мм, с толщиной стенок t - от 17 до 10 мм (по участкам), и длина трассы - 952 м. Материал напорного трубопровода - низколегированная сталь.

На ПК 0+12 напорный трубопровод оборудован гидравлическим дисковым затвором, с диаметром 2200 мм. Время полного открытия гидрозатвора - 20-120 секунд. Время быстрого закрытия клапана - 2,5-25 секунд на 60^0 , с последовательным закрытием оставшихся 30^0 происходит за следующие 6-90 секунд. На рис. 1. представлена схема для расчета гидравлического удара.

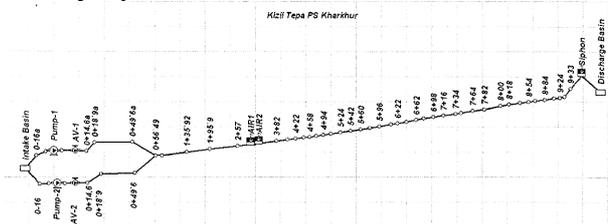


Рис. 1. Расчетная схема «Хархурской линии» насосной станции «Кизилтепа».

Исходные данные для расчета:

- Длина напорного трубопровода $l = 952$ м;
- Отметка оси водовода на выходе $z_B = 59,33$ м.
- Предельно возможная величина вакуума в водоводе (при нормальных условиях и температуре воды не свыше $25-30^0$ С можно условно принимать равной 8-9 м.вод.ст.) $h_{п.в.} = 8,5$ м. (рекомендация Водгео и учебников по насосным станциям)
- Скорость распространения волн изменения давления $c = 806$ м/с по формуле (3).
- Материал напорного трубопровода - низколегированная сталь.
- На ПК 0+12 напорный трубопровод оборудован гидравлическим дисковым затвором, с диаметром 2200 мм.
- Напорный трубопровод оснащен на ПК 3+20 и 3+22 двумя клапанами впуска и заземления воздуха (КВЗВ), с сечением каждой КВЗВ для впуска воздуха ДУ 1020 мм.
- На выходе, напорный трубопровод оснащён сифоном классического типа.
- Нормальная (до выключения насоса) скорость воды в водоводе при работе 2 агрегатов на один общий трубопровод:

$$v_o = \frac{4 * 31,6}{3,14 * 3,2^2} = 3,93 \text{ м / с}$$

Коэффициент сопротивления для стальных

труб диаметром $d=3200$ мм $\zeta_H=10,2$ [6]

Волновой метод расчётов - это численный метод решений основанный на моделировании распространения волновых давлений и действия волн во всех узлах и компонентах напорного трубопровода. Расчёты выполняются за каждый короткий шаг времени, только в определённых узлах [7].

Используется формула непрерывности

$$\frac{\partial H}{\partial t} = - \frac{C^2}{gA_L} \frac{\partial Q}{\partial x} \quad (3)$$

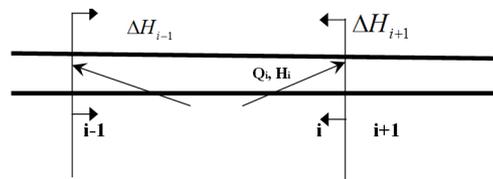
и формула инерции:

$$\frac{\partial H}{\partial x} = - \frac{1}{gA_L} \frac{\partial Q}{\partial t} + f(Q) \quad (4)$$

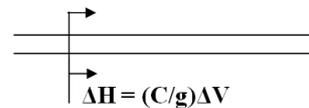
Подача при переменном моменте, распространение волновых давлений и скорость ударной волны описывается следующей формулой:

$$\Delta H = C/g(\Delta V) \quad (5)$$

Расчётный анализ проводится в арматурах и узлах напорного трубопровода, где напор H и подача Q описаны исходными значениями.



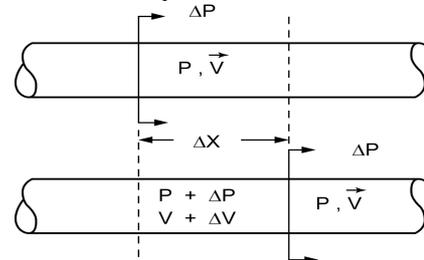
Программа анализирует решения по каждому интервалу Δt (в арматурах и узлах), или упрощённо:



$$\Delta P = \rho(C/g)\Delta V; \Delta H = (C/g)\Delta V$$

где, распространение волновых давлений описывается так,

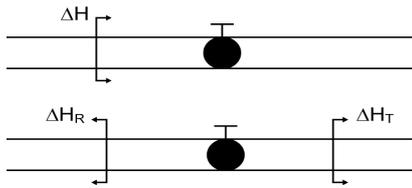
- Распространяется со скоростью звука
- Давление-подача взаимозависимы
- Модифицируется шероховатостью трубы
- C = скорость ударной волны
- P = давление
- V = быстрота



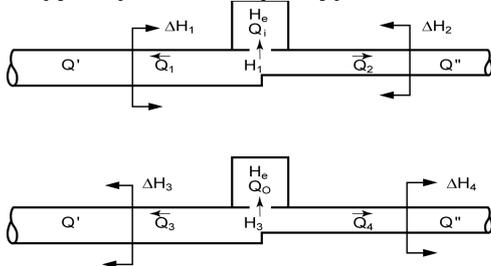
Переменные потоки в трубопроводах – это результат созданных волн давлений в узлах нарушитель режима, которая распространяется по всему трубопроводу. Волновой метод анализа — это расчётный метод для анализа переходных моментов основанной в концепции создания волновых давлений и распространений по трубопроводу.

Действия волновых давлений и требуемые

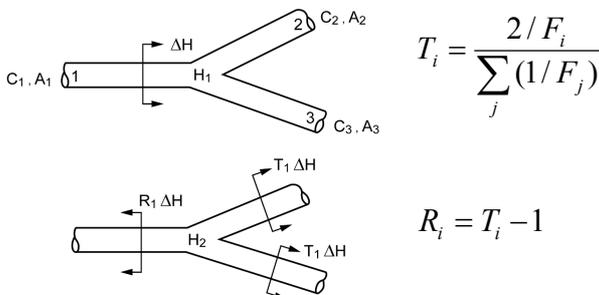
расчёты в разных условиях.



В трубопроводах с арматурами



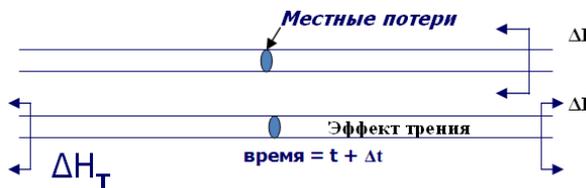
В трубопроводах с различными антигидроударными мероприятиями



$$T_i = \frac{2/F_i}{\sum_j (1/F_j)}$$

$$R_i = T_i - 1$$

В трубопроводах, где трубы сливаются



Результаты и обсуждения.

Расчет по упрощенному методу. Расчет начинается с определения возможности образования разрыва сплошности потока в водоводе. В момент прекращения подачи воды насосом давление в водоводе падает (без учета потерь напора) на $\Delta H = z_b = 59,33\text{м}$. Это приводит к снижению скорости движения воды в водоводе до

$$v_{ост} = v_o - \frac{g}{a_{max}} \Delta H = 3,93 - \frac{9,81}{806} 59,33 = 3,207\text{ м/с}$$

По коэффициенту сопротивления $\zeta_n = 192$ определяем коэффициент K_n

$$K_n = \frac{\zeta_n}{2g} = \frac{10,2}{2 * 9,81} = 0,52$$

Коэффициент $K_{тр}$ водовода определяется по удельному сопротивлению A стальных труб диаметром 3200 мм:

A — коэффициент удельных сопротивлений, зависящий от диаметров трубопроводов и степени шероховатости их стенок; могут быть взяты из справочников или вычислены по приближенным формулам: для стальных труб [6]

$$A = 0,00148(1 + 0,867/v)^{0,3}/d^{5,3} \text{ при } v < 1,2 \text{ м/с}$$

и

$$A = 0,001735/d^{5,3} \text{ при } v > 1,2 \text{ м/с.}$$

$$A = 0,001735/3,2^{5,3} = 0,0000169$$

В соответствии с этим коэффициент $K_{тр}$ будет равен:

$$K_{mp} = AL \frac{\pi^2 d^4}{16} = 0,0000169 * 952 * \frac{3,14^2 3,2^4}{16} = 1,039$$

Таким образом, потери напора в водоводе после прекращения работы насоса, когда движение воды будет происходить со скоростью $v_{ост} = 2,05\text{м/с}$, окажутся равными

$$Kv_{ост}^2 = (K_n + K_{mp})v_{ост}^2 = (0,52 + 1,039)2,05^2 = 6,551$$

Под воздействием атмосферного давления вода может подняться до отметки (считая от уровня воды в водоприемнике) $z = h_{н.в} - Kv_{ост}^2 = 9 - 6,551 = 3,449\text{м}$, что не превышает $z_b = 59,33\text{м}$, следовательно в напорном трубопроводе могут наблюдаться разрывы сплошности и необходима установка предохранительных устройств.

Далее определяются коэффициент K сбросного устройства, относя его к диаметру труб $d = 3200\text{мм}$ с тем, чтобы потери напора в сбросном устройстве определять не по скорости движения воды в нем, а по скорости движения воды в водоводе, что упростит расчеты.

В соответствии с этим, коэффициенты ζ , определенные для сбросного устройства, должны быть пересчитаны по формуле

$$\zeta_s = \zeta_c \left(\frac{d_s}{d_c} \right)^4$$

d_s - диаметр водовода; d_c - диаметр данного элемента сбросного устройства;

На ПК 0+12 напорный трубопровод оборудован гидравлическим дисковым затвором, с ДУ 2200 мм. А также оснащен на ПК 3+20 и 3+22 двумя клапанами впуска и заземления воздуха (КВЗВ), с сечением каждой КВЗВ для впуска воздуха ДУ 1020 мм.

Суммарный коэффициент $\sum \zeta_s$ сбросного устройства может быть определен по формуле:

$$\sum \zeta_s = \left(\frac{3,2}{2,2} \right)^4 \sum \zeta_{2200} + \left(\frac{3,2}{2,2} \right)^4 * A_{2200} * l_c * \frac{\pi^2 2,2^2 * g}{8}$$

A_{2200} - удельное сопротивление стальных труб с внутренним диаметром $d=2200$ мм,

l_c - длина сбросного трубопровода.

$\sum \zeta_{2200}$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений фасонных частей и арматуры диаметром 2200 мм:

$$\sum \zeta_{2200} = \zeta_3 + \zeta_k + \zeta_n + \zeta_k$$

$\zeta_k = 2$ - коэффициент сопротивления предохранительного клапана (зависит от вида клапана и принята по справочнику Киселева);

$\zeta_3 = 0,1$ - коэффициент сопротивления полностью открытой задвижки;

$\zeta_n \cong 0,2$ - коэффициент сопротивления при переходе с труб диаметром 2200 мм к трубам диаметром 3200 мм.

$\zeta_k = 0,37$ - коэффициент сопротивления тройника.

$$\sum \zeta_{2200} = \zeta_3 + \zeta_k + \zeta_n + \zeta_k =$$

$$= 0,1 + 2 + 0,2 + 0,37 = 2,67 м$$

С учетом этого суммарный коэффициент $\sum \zeta_s$ сбросного устройства равен:

$$\sum \zeta_s = \left(\frac{3,2}{2,2}\right)^4 * 2,67 + \left(\frac{3,2}{2,2}\right)^4 * 9 * 22 * \frac{3,14^2 * 2,2^4 * 9,81}{8} =$$

$$= 11,952 + 4,476 * 5227 = 23410$$

Отсюда

$$K_c = \frac{\sum \zeta_s}{2g} = \frac{23410}{2 * 9.81} = 1193$$

Так как в данном случае $a * v_0 = \frac{806 * 3,2}{9.81} = 262,92$ больше $z_b = 59,33$ м, то

максимально возможное повышение давления в водоводе не оборудованном предохранительным и воздушным клапаном, определяется по формуле:

$$H_{max} = z_b + h_{n,b} = 59,33 + 8,5 = 67,83 м$$

$$A = \frac{g^2}{a^2} H_{max} (K_c + K_{mp}) =$$

$$= \frac{9.81^2}{806^2} 67,83(1193 + 1,03) = 0,682$$

Затем определим значение Н-напор при имеющемся гидравлическом сопротивлении предохранительного клапана и трубопровода:

$$H = H_{max} \left[1 - \frac{1}{2A} (\sqrt{4A + 1} - 1) \right] =$$

$$67,83 \left[1 - \frac{1}{2 * 0,682} (\sqrt{4 * 0,682 + 1} - 1) \right] = 21,50 м$$

Значения максимального гидравлического удара H_{max} получены по методике не учитывающей изменение инерции вращающихся частей насосного агрегата при модернизации насосной станции (роторов насоса и электродвигателей). При модернизации насосной станции Кизилтепа имеющиеся центробежные верти-

кальные одноступенчатые с рабочим колесом одностороннего входа насосы типа 2000 В-16/63-3 (с массой 88700 кг) с вертикальный трёхфазным синхронным электродвигателем ВДС 375/130-24-УХЛ4 (масса 132000 кг) с моментом инерции агрегата 670 000 Нм² заменены на насосы типа 1180_SP-ns “Andritz Hydro” (КНР) с моментом инерции насосного агрегата 164 000 Нм². Таким образом, установленные новые агрегаты обладают значительно меньшей инерцией и при отключении электродвигателей относительно быстро останавливаются. Это может привести при отсутствии обратных клапанов, предохранительных устройств к гидравлическому удару, так как вода в трубопроводе продолжает по инерции свое движение и может вызвать разрыв сплошности потока в трубопроводе. При обратном движении ударной волны возникнет обратный ток воды в напорном трубопроводе, который с огромной скоростью пойдет в область пониженных давлений перед насосом и вызовет гидравлический удар.

Для расчета максимального гидравлического удара с учетом изменения инерционных свойств новых гидроагрегатов, воспользуемся формулами предложенным в [4].

В этом случае повышение давления может достигнуть значения

$$\Delta H = \frac{v_0 a}{g} + 3H_{cm}$$

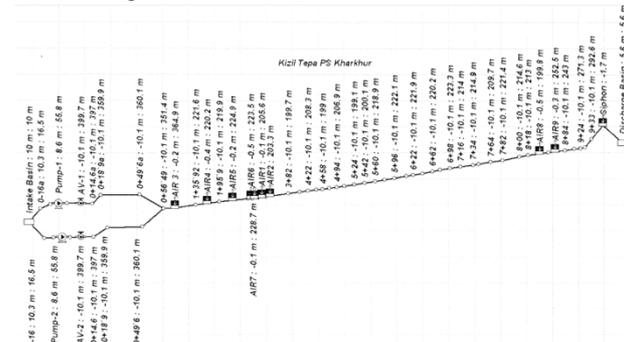
где $\frac{v_0 a}{g}$ - максимальное повышение давления

(м) в трубопроводе при мгновенном закрытии задвижки (прямой удар) по формуле Н. Е. Жуковского; H_{cm} - статический (геометрический) напор насосной станции, равный разности отметок уровней воды в верхнем и нижнем бьефах, $H_{cm} = 40,0 м$

$$\Delta H = \frac{v_0 a}{g} + 2H_{cm} = \frac{3,93 * 806}{9,81} + 2 * 40,0 = 402,89 м$$

Напор в трубопроводе:

$$\Delta H = \frac{v_0 a}{g} + 3H_{cm} = \frac{3,93 * 806}{9,81} + 3 * 40,0 = 442,89 м$$



На рис. 2 представлены результаты расчета гидравлического удара на Хархурской ветке проведенных ООО “Zarbuloq Injiniroq” по программе «KY-Pipe 2018-Surge program-version 9/014» в наихудших условиях (т.е., без учета предохранительной и запорной трубопроводной арматуры). По результатам численных расчетов максимальная положительная величина гидравлического удара достигает значения 399,70 м. По расчетам упрощенным методом величина гидравлического удара равна $\Delta H = 402,89$ м и давление в напорном трубопроводе $H = 442,89$ м. По упрощенной методике также наблюдаются разрывы сплошности потока воды в трубопроводе.

Выводы:

1. Предложена упрощенная методика расчета гидравлического удара в напорных трубопроводах ирригационных насосных станций с учетом возможного изменения инерционных характеристик гидроагрегата. Расчет по упрощенному методу без учета этого дает заниженные значения величины гидравлического удара.

2. Сопоставление результатов расчета гидродаре на примере модернизированной насосной станции «Кизилтепа» по упрощенному методу дает хорошую сходимость с результатами расчетов проведенных по последней версии комплекса «KY-Pipe 2018-Surge program-version 9/014» (США).

3. Упрощенная методика расчета позволяет рассчитать максимальное значение гидравлического удара, но значения возможного вакуума рассчитываются условно и без привязки к определенным узлам трубопровода. Поэтому ме-

тодика может быть использована при обосновании модернизации, реконструкции ирригационных насосных станций с заменой однотипного оборудования только для предварительного расчета величины гидравлического удара при самых неблагоприятных условиях.

Литература:

1. Лысов К.И., Чаюк И.А. Эксплуатация мелиоративных насосных станций. –М.: Агропромиздат, 1988, 255 с.
2. Чебоевский В.Ф. Проектирование и испытания насосных станций и установок. Москва, “Колос”, 2000, 376 стр.
3. Карелин В.Я., Минаев А.И. Насосы и насосные станции. Москва. Стройиздат, 1986, 320 с.
4. Рычагов В.В, Флоринский М.М. Насосы и насосные станции. Москва. «Колос», 1975, 415 с.
5. Указания по защите водоводов от гидравлического удара. Москва. Государственное издательство, ВНИИ «Водгео», 1961, 183 стр.
6. Щавелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. Изд. 5-е, доп. М.Стройиздат, 1973, 112 с.)
7. Dr. Don J. Wood, “Water hammer Analysis—Essential and Easy (and Efficient)”, August 1, 2005, Journal of Environmental Engineering, Vol. 131, No. 8. ASCE, ISSN 0733-9372/2005/8-1123– 1131/
8. Wuyi Wan, Boran Zhang and Xiaoyi Chen Investigation on Water Hammer Control of Centrifugal Pumps in Water Supply Pipeline Systems Energies 2019 12 108
9. Daniel Himr Computation of water hammer protection of modernized pumping station EPJ Web of Conference 67 02035 (2014)
10. Keller R Investigation of sever water hammer in large pump station- Case study Proceedings of the Pipelines Conference pp 1392-1401 2014

ҚАШҚАДАРЁ ВОҲАСИ АГРОЛАНДШАФТЛАРИНИНГ ЎРГАНИЛИШИДА ҲУДУД ТАБИЙ ШАРОИТИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Suyunov Abdusali Samatovich – professor;

Xushmurodov Farrux Mirzomurodovich – stajyor tadqiqotchi.

Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti.

Аннотация: Агроландшафтлардан ҳўжаликда фойдаланиш мақсадларида ўрганиш уларнинг табиий салоҳиятини баҳолаш ва антропоген таъсир натижасида ўзгаришини мақсадга мувофиқ ташкил этиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Қашқадарё воҳасининг сугориладиган ерларида табиатдан фойдаланишда ландшафтларни тиклаш учун табиатни муҳофаза қилиш хусусида баён этилган. Мақолада кишлок ҳўжалигини ривожлантириш мақсадида ҳудудларда шаклландиган агроландшафтларда табиий ва антропоген ресурсларидан фойдаланилишни оптималлаштириш тамойилларини ландшафтларни таҳлил қилишда тутган ўрни қараб чиқилган.

Таянч сўзлар: ГИС, агроландшафт, космик суръатлар, кишлок ҳўжалиги, ер фонди, геотехтисимлар, агроиклим ресурси, барқарорлик, ландшафт индикация, экологик ландшафт

Особенности природных условий региона при изучении агроландшафтов Кашкадарьинского оазиса

Аннотация: использование агроландшафтов в полевых условиях соответствует цели борьбы с центральным природным потенциалом Урги и борьбы с антропогенным воздействием. В зависимости от природоохранных особенностей для восстановления природы на землях, которые в природе строят Кашкадарьинский оазис. В статье обсуждается роль принципов оптимизации использования природных и антропогенных ресурсов в сильно развивающихся агроландшафтах в целях повышения конкурентоспособности сельского хозяйства в развитии ландшафта.

Ключевые слова: ГИС, агроландшафт, космическая фотография, сельское хозяйство, земельный фонд, геосистемы, агропромышленные ресурсы, устойчивость, ландшафтный индикатор, экологический ландшафт.

Features of the natural conditions of the region in the study of the Kashkadarya oasis agro-landscapes

Abstract: Exploring agrolandscapes in order to use them in agriculture has an essential practical importance in assessing their natural capability and organizing the change purposefully in a result of anthropogenic impacts. This article provides defending the nature to restore the landscape in using irrigated lands of the region Kashkadarya. The article considers the role of the principles of optimizing the use of natural and anthropogenic resources in the agrolandscapes formed in the regions for the development of agriculture in the analysis of landscapes.

Key words: GIS, agrolandscape, space speed, agriculture, land fund, geotextiles, agriclimate resource, landscape indication, ecological landscape.

Кириш ва долзарблиги. Ҳозирги глобаллашув жараёнида мамлакат барқарор ривожланишини ва рақобатбардошлигини таъминлаш – бу ҳудуддаги табиий ресурслар миқдорининг мавжудлигига ҳамда атроф муҳит муҳофазаси масалаларига боғлиқдир. Экологик муаммоларнинг кучайиши ҳар қандай иқтисодий фаолиятни муайян ҳудудларнинг табиий (ландшафт) шароитлари билан боғлайдиган минтақавий табиий-иқтисодий комплексларни батафсил ўрганишни талаб қилади. Аҳоли сонининг йилдан – йилга ўсиб бориши натижасида озик-овқат ва ижтимоий-иқтисодий манбаларга бўлган талабнинг ортиши кузатилади. Бугунги кунда дунё аҳолиси ҳаёт кечириётган экологик танг шароитда инсонларнинг моддий фаровонлигини яхшилаш, қишлоқ хўжалик ерларининг маҳсулдорлигини ошириш учун агроландшафтларни шаклланишини ва ривожланишини ўрганиш, уларни таснифлаш ва муҳофаза қилишнинг экологик географик асосларини ишлаб чиқиш долзарб муаммолардан бирига айланган. Бу жиҳатдан Қашқадарё воҳасининг агроландшафтларини ўрганиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Тадқиқотнинг асосий мақсади Қашқадарё воҳасида маданий ва табиий ландшафтлар ўзаро таъсирининг ўрганишдан, агроландшафтлар шаклланишига табиий ва антропоген омилларнинг таъсирини баҳолаш ҳамда муҳофаза қилишнинг экологик географик асосларини ишлаб чиқишдан иборат.

Ҳозирги вақтда ижтимоий ва саноат тараққиётида антропоген омиллар таъсирини табиий ландшафтлар барқарорлигига, шу жумладан агроландшафтлар барқарорлигига таъсирини камайтириш асосий муаммолардан ҳисобланади. Баъзан инсон фаолияти табиатда қайтариб бўлмайдиган салбий оқибатларга олиб келади, ва бу ҳолат вақт ўтиши билан экологик инқироз ва фалокатга олиб келиши мумкин.

Қишлоқ хўжалиги – аҳолини озик-овқат ва саноатнинг бир қатор тармоқларини хом ашё билан таъминлашга йўналтирилган тармоғи бўлиб, жаҳон хўжалигининг энг муҳим тармоқлардан биридир.

Бутун ер юзасининг инсон томонидан ўзлаштирилган жойларининг катта қисмини агроландшафтлар ташкил қилади. Агроландшафтларнинг тарқалиш чегараси маълум бир

ҳудудларда агроиклимий ресурсларга, сув билан таъминланганлик даражасига, ер юзасининг тузилишига, тупроқ ва бошқа шароитларга боғлиқ. БМТ нинг озик овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (FAO) маълумотларига кўра, Ер юзасининг 78 фоизида деҳқончиликнинг ривожланиши учун жиддий табиий чекловлар мавжуд, 13 фоизи майдон паст, 6 фоизи ўртача ва 3 фоизи юқори маҳсулдорликка эга. 2019-йилда бутун қишлоқнинг 37,6 фоизи қишлоқ хўжалигида фойдаланилган, шу жумладан 10,6 фоизи ҳайдалади, 25,8 фоизи яйловлар ва 1,2 фоизи кўп йиллик экинлар учун фойдаланилади¹.

Методлар ва ўрганилиш даражаси. Тадқиқотни олиб боришда дала тадқиқот, картографик, аэрокосмик, экологик-ландшафт тамойили, тизимли ёндашув, ландшафт индикация ГИС технологиялари, статистик, адабиётлар ва фонд материаллари билан ишлаш каби методлардан фойдаланилган.

Қашқадарё ҳавзаси ландшафтларини ўрганиш ва ландшафт карталарини тузишнинг айрим назарий ва услубий масалалари Л.Н.Бабуркин ва Н.А.Когай (1964, 1965), Т.В.Звонкова (1965), С.А.Нишонов (1967), Пославская, М.Ф.Расулов (1968), М.У.Умаров, И.А.Ҳасанов (19), С.И.Абдуллаев ва Р.Усмонова (1997-2002) ва бошқа тадқиқотчиларнинг ишларида ёритилган.

Қадимдан инсонлар томонидан ўсимликларнинг маданийлаштирилиши натижасида агроландшафтлар ҳосил бўла бошлаган. В.А. Николаев (1987), “agrolandscape - бу табиий ва антропоген ресурс ишлаб чиқарувчи ва атроф-муҳитни ўзгартирадиган геосистема, қишлоқ хўжалиги фаолияти объектлари” - деб таъриф берган. Унинг фикрича ландшафтларни ривожланиши ва ўзгариши турли хил антропоген таъсир натижасида юз беради. Агроландшафт деганда бирон бир қишлоқ хўжалиги тизими тушунилмайди, фақат табиий ландшафтга хос бўлган бир хил геосистемалар даражасидаги маълум (минтақавий) ўлчов тушунилади. Бу қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши томонидан ўзгартирилган табиий ландшафтдир [2].

Фирстова Ю.Г. ва Козлова И.В.ларнинг келтириши бўйича М.Н. Лебединский (1989) агро-

¹ Ru.Wikipedia.org/wiki/% 2.

ландшафтни инсон фаолияти ўзгартирадиган объект сифатида ҳам, табиий ва антропоген қишлоқ хўжалигининг ўзига хос комплекси бўлган ҳудуд сифатида ўзгариши, табиатни бошқариш самарадорлигига таъсир кўрсатадиган ва кишилар яшаш жойи сифатида кўриб чиқиш кераклигини таъкидлайди [4].

М.И. Лопырев таърифига кўра, (1995) агроландшафт деганда бир-бирига боғланган табиий компонентлар, қишлоқ хўжалиги ва ерни бошқариш тизимининг элементлари, умумий экологик тизим белгилари бўлган нисбатан автоном сув, иссиқлик ва бошқа режимларга эга бўлган ер массасини тушунамиз. У агроландшафт тузилишини табиий ва иқтисодий тизимини тақдим этади [6].

Агроландшафтларнинг асосий хусусиятлари ва уларнинг инсон фаолияти жараёнида ўзгаришининг асосий йўналишлари В.А.Ковда (1972), А.И.Куракова (1976), В.А.Николаев (1979), В.М.Чупахин (1982) ва бошқалар томонидан ўрганилган. Л.И.Куракова (1976) куйидаги агроландшафт турларини ажратади: лалмикор, суғорма, яйлов ва ўрмон хўжалиги ландшафтлари. Хар бир ландшафт турида содир бўладиган ўзгаришлар аниқ далиллар билан очиб берилган (гидротермик, физик-механик, кимёвий ва бошқа шароитлар) [5]. А.Абдулкосимов (1966) воҳа ландшафтларининг куйидагича таърифини беради: воҳа чўлларида бир неча аср мобайнида инсон фаолияти таъсирида шаклланган, дарахт, бута, ўтлар билан копланган, суғорма дехқончилик кенг ривожланган ўзига хос ландшафт комплекси [2].

В.В.Льютова таърифига кўра, (2013) агроландшафт - бу табиий ландшафтни ўзига хос хусусиятларини инобатга олган ҳолда ўзгартириш асосида яратилган антропоген ландшафт. Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш учун агроландшафт пайдо бўлиш жараёнида баъзи таркибий қисмлар фаолияти, яни ландшафт компонентлари орасидаги эволюцион алоқалар ўзгаради [7].

Агроландшафтларни тадқиқ этишда муҳим илмий ёндошув ва тамойиллар асосида олиб бориш зарур. Булардан экологик-ландшафт тамойили, тизимли ёндашув, ландшафт индикация, геоинформацион моделлаштириш (ГИС моделлаштириш) ва бошқалар. Бугунги кунда сунъий йўлдошлар орқали олинаётган суръатлар ер юзасидаги воқеа ва ҳодисаларни ҳудудий ва даврий ўзгарувчанлигини тадқиқ қилиш имкониятини бериши кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўрганилмоқда. Бундан ташқари, географик фанлар тадқиқот усулларининг замонавийлашуви, жумладан АрсГИС ва бошқа дастурларнинг имкониятлари космик суръатлар ёрдамида ландшафтларни таҳлил қилиш имконини беради. Бу тамойилларни қўллаш кейинги йилларда геоинформацион моделлаштириш (ГИС), ер устининг рақамли тас-

вирларидан олинган маълумотларни қўллаш жараёнилари асосида ривожланиб бормоқда. Бу эса ердан фойдаланишда табиий шароитларнинг максимал даражада бир хиллигига эришишга имкон бериб, ишлаб чиқаришни ихтисослаштириш масалаларини ҳал қилиш, ишлаб чиқариш мониторинги, ер кадастри ва ернинг иқтисодий баҳосини самарали амалга оширишга имкон беради. Бундан ташқари, қишлоқ хўжалигида ердан фойдаланиш жараёнида мавжуд ижтимоий-иқтисодий шароитларни, айниқса аҳоли пунктлари, умумий ва бошқа мақсадлар учун муҳандислик иншоотларининг жойлашишини ҳисобга олиш керак.

Ландшафт ёндашувнинг моҳияти шундаки, инсон фаолияти ҳудуднинг табиий шароитларига юқори даражада мослашиш ва табиий ресурсларга тақлид қилиш билан амалга оширилади. Ерни бошқаришдаги экологик-ландшафт тамойили бизга ердан фойдаланиш шароитида табиий шароитларнинг максимал даражада бир хиллигига эришишга имкон беради, бу эса ишлаб чиқаришни ихтисослаштириш масалаларини ҳал қилиш, ишлаб чиқариш мониторинги, ер кадастри ва ернинг иқтисодий баҳосини самарали амалга оширишга ёрдам беради. Бундан ташқари, қишлоқ хўжалиги корхоналарини ердан фойдаланишда мавжуд ижтимоий-иқтисодий шароитларни, айниқса аҳоли пунктлари, умумий ва бошқа мақсадлар учун муҳандислик иншоотларининг жойлашишини ҳисобга олиш керак.

Ландшафт-экологик ёндошиш экологик-ландшафт зоналарини ажратиш билан ҳудуднинг ландшафт фарқини ҳисобга олади ва ҳудудни агроландшафтни маълум қисмларига (жойлашиш, йўналиши, турлари, фация ва х.к.з), яъни муайян дехқончилик тизимини, қишлоқ хўжалигини, экологик жиҳатдан бир хил ҳудудларга эга бўлган атроф-муҳитни бошқаришнинг ҳудудий доираси шакллантирилади. Агроландшафт инсон ҳаёти ва фаолиятининг асоси ҳисобланиб, ўзига хос тизимдир. Агроландшафт тизимларини тадқиқ қилишда мода ва энергиянинг ўзгариши қонунларини билиш, уларга қишлоқ хўжалигини ишлаб чиқариш билан мослаштириш, уни экологик хавфсиз ва иқтисодий жиҳатдан мақбуллигини аниқлаш мумкин.

Қишлоқ хўжалигидаги ерлардан самарали фойдаланиш учун табиий ландшафтлар бирламчи бўлган ва ишлаб чиқариш воситалари яъни, агроландшафт мавжуд бўлган ҳудудларни экологик-ландшафт ташкил қилиши катта аҳамиятга эга.

А.А.Юрбаевнинг (2011) фикрича, қишлоқ хўжалиги ерларининг таркиби ва майдони қишлоқ хўжалигининг ихтисослашуви ва интенсивлик даражасига қараб белгиланади.

Қишлоқ хўжалигининг агроландшафт ресурслари ва ихтисослашуви хар бир регион учун ўзига хос ва регионлар бўйича фарқ

қилади [8].

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш ресурслари қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда қатнашадиган ресурсларнинг қуйидаги турларини бирлаштиради: а) агроиклимий – маданий ўсимликларнинг маҳсулот бериши ёки яйлов учун зарур бўлган иссиқлик ва нам ресурслари;

б) тупроқ-ер ресурслари – биомасса - тупроқ ҳам табиий ресурс ва ишлаб чиқариш воситаси сифатида қаралади;

с) ўсимлик озуқа ресурслари – чорванинг озуқа базаси бўлиб хизмат қиладиган биоценозларнинг ресурслари;

д) сув ресурслари – деҳқончиликда суғориш ва чорвачиликда фойдаланиладиган ресурслар. Бундан ташқари қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини ташкил этишда рельефнинг хусусиятларини табиий шароит сифатида эътиборга олиш муҳим амалий аҳамиятга эга.

Тадқиқот натижалари. Қашқадарё вилояти аҳолиси йилдан йилга ортиб бормоқда буни 1-расмдан кўриш мумкин. Вилоят аҳолиси 10 йил давомида 600 минг кишига ортган, аммо урбанизация даражаси паст кўрсаткичга эга. Бунинг сабаби қишлоқларда ижтимоий-иқтисодий шароит ва ҳаёт фаровонлигининг яхшиланиши ҳамда қишлоқ аҳолисида туғилиш кўрсаткичининг юқори эканлигидир.



1-расм. Қашқадарё вилоятининг аҳолиси.
Манба: Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумотлари

Қашқадарё вилоят табиий географик муҳитига мос ҳолда аҳоли унинг ҳудудида бир текис жойлашмаган. Азалдан суғорилиб деҳқончилик қилинадиган Қарши, Касби туманларида аҳоли нисбатан зич жойлашган, чўл қисмларида эса аҳоли сийрак жойлашган. Қашқадарё вилоятининг Нишон, Миришкор, Косон туманларида аҳоли нисбатан зич жойлашган. Ҳозирги пайтда вилоятда Муборак, Қамаш, Чирокчи, Ғузор туманларининг яйлов қисмларида аҳоли сийрак жойлашган. Чунки, яйлов ҳудудларида фақат чорвачилик билан боғлиқ бўлган аҳолигина яшайди.

Қарши чўлида антропоген ландшафтларнинг шаклланиши ва аҳоли жойлашуви бир-бири

билан узвий боғланган. Ўртача баланд тоғлар ва баланд тоғлар этакларида жойлашган Шаҳрисабз, Яккабоғ, Китоб туманларида аҳоли энг зич жойлашган антропоген ландшафтлар таркиб топган.

Ўрта Осиё жанубий қисмининг марказида жойлашган Қашқадарё ҳавзаси тоғлик-текислик рельефига эга бўлиб, ландшафтларнинг горизонтал ва баландлик зоналик хусусиятлари иссиқлик ва намланиш шароитларига, аҳолининг жойланиш хусусиятларига, рельефига ва инсон томонидан ўзлаштирилган жойлар ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ландшафт турларини ажратишда уларнинг структуравий – петрографик хусусиятлари эътиборга олинган ҳолда ҳар бирининг рельеф хусусиятлари, шунингдек, иқлим ва ўсимлик, тупроқ қоплами узвий боғланишда таърифланади.

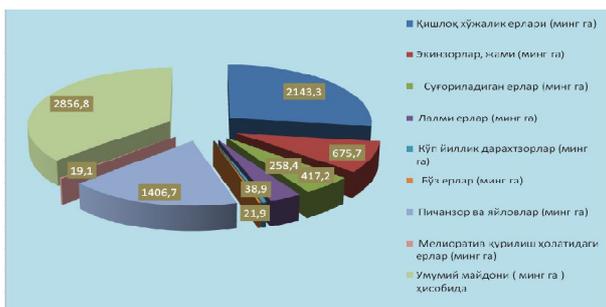
Қашқадарё воҳасининг ландшафтлари қадимдан инсоннинг хўжалик фаолиятида фойдаланилган. Шу сабабли воҳанинг катта қисмида айниқса унинг текисликларида ландшафтлар турли даражада антропоген ўзгаришларни кечирган ва уларни тавсифлашда антропоген омилларнинг ролини ҳам албатта эътиборга олмақ лозим.

Қашқадарё воҳаси қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун иқлимнинг бир қатор қулай имкониятларига эга. Қашқадарё воҳасининг географик ўрни ва унинг ер юзаси тузилиши бу ҳудуд агроиклимнинг таркиб топишида муҳим аҳамиятга эга. Қашқадарё вилояти ҳам текислик, ҳам тоғли ҳудудлар доирасида жойлашганлиги учун текислик ва тоғлик агроиклимий районлари гуруҳи алоҳида – алоҳида ажратилади. Бундай ажратишнинг негизида текисликларда намлик ва иссиқликнинг ҳудудий ўзгариш омили, тоғларда эса иқлим элементларининг баландлик зоналаниш қонуни асосида тарқалиш сабаби ётади. Ўрта Осиё агроиклимшунослик илмининг мутахассисларидан Л.Н.Бабушкин ва Н.А. Когайлар Қашқадарё ҳавзасининг текислик қисмини учта, яъни Қуйи Қашқадарё, Ғузор ва Шаҳрисабз агроиклимий районларга ажратади [3].

Қашқадарё воҳасида ўлканинг қишлоқ хўжалиги қадимдан анъанавий тарзда ривожланиб келмоқда. Шунинг учун воҳада энг катта майдонни антропоген фаолият билан боғлиқ бўлган қишлоқ хўжалик ландшафтлари – агроландшафтлар эгаллайди. Қашқадарё вилояти ер фонди ва унинг таркибидаги тузилмавий ўзгаришларни таҳлил қилиш, уларнинг асосий ва устивор йўналишларини аниқлаш агроландшафтлардан самарали фойдаланиш ва маданий ландшафтларни ташкил этишда муҳим ўрин тутади (2-расм).

Қашқадарё вилояти ўзининг эгаллаб турган ер майдони бўйича Ўзбекистонда таркибидаги энг йирик вилоятлардан ҳисобланиб, унинг умумий ер майдони 2856,8 минг гектарни таш-

кил этади. Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумотларига кўра 2020 йил январь ҳолатида вилоятда 2143,3 минг гектар қишлоқ хўжалик ерлари бўлиб, шундан ўрмонлар 109,1 минг гектарни, боғлар ва тоқзорлар 35,7 минг гектарни ташкил этади. Суғориладиган ерлар 417,2 минг ва лалми ерлар 253,2 минг гектардан иборат. Лалмикор ерлар ўртача йиллик ёғин миқдори 250 мм дан ошадиган ҳудудлар ҳисобланиб, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш фақат ёғинлар ҳисобига амалга оширилади.



2-расм. Қашқадарё вилоятининг қишлоқ хўжалик ер фонди тузилмаси (2020 йил 1- январь ҳолатида)
Манба: Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумотлари

Қашқадарё воҳасининг мавжуд ер ресурслари лалмикор деҳқончиликда анча катта миқёсларда фойдаланиш имкониятини беради. Қашқадарё вилоятида ҳайдалиб, экин экиладиган ерлар майдони 670,5 минг гектар ёки умумий майдоннинг 23,7% га яқин бўлиб, шундан 253,2 минг гектари ёки жами экин майдонларининг 9,1% лалмикор деҳқончиликда фойдланилади.

Вилоят майдонининг 20,2 минг гектар ёки 0,70% майдони боғлар, 9,9 минг гектар ёки 0,35% майдони тоқзорлар, 8,6 минг гектар ёки 0,30% майдони тутзорлар, 1,5 минг гектар ёки 0,01% майдони кўчатлар, 21,9 минг гектар ёки 0,76% майдони бўз ерлар, 1406,8 минг гектар ёки 49% майдони яйловлар ташкил этади. Вилоятнинг яйлов сифатида фойдаланиладиган ҳудудлари чуқур ўзгаришга учрамаган табиий-антропоген ерлардир.

Қашқадарё воҳасида барча турдаги антропоген ландшафтлар тарқалган. Бу ҳудудда айниқса, қадимий аҳоли манзилгоҳлари, лалмикор ва обикор деҳқончилик билан боғлиқ бўлган селитеб ва агроландшафтлар кенг тарқалган. Юқоридагиларни таҳлил қилиш асосида Қашқадарё воҳасида агроландшафтларнинг куйидагича турларини ажратиш мумкин: обикор ландшафтлар; лалмикор ландшафтлар; боғлар ва кўчатлар; тоқзорлар; тутзорлар; бўз ерлар; яйловлар ва бошқа турдаги ландшафтлар. Бу турдаги ландшафтларни кичик турларини ҳам қишлоқ хўжаликда фойдаланиш тури ва мақсадларига қараб яна ажратиш имконияти бор. Масалан, табиий яйловларни тоғ, дашт, чўл, қуруқ тўқай ва ўрмон яйловларга ажратиш

мумкин. Суғориладиган ҳудудларда пахтачилик, ғаллачилик, сабзавотчилик қилинадиган ҳудудларнинг ландшафти ва ҳақозо. Чалачўл ландшафтларнинг иқлим шароитлари деҳқончилик ва чорвачилик учун қулай. Тоғ-чалачўл ландшафтлари тарқалган ҳудудлар ғалла етиштириладиган лалмикор деҳқончиликда фойдаланилади. Бундан ташқари, бу ерда боғдорчилик, узумчилик ва гўшт-сут йўналишидаги чорвачилик ҳам ривожланган. Адирлар ва паст тоғларнинг ландшафтлари яйловлари ва пичанзорлар сифатида фойдаланилади.

Суғориш деҳқончиликни интенсивлаштириш ва табиий ландшафтларни ўзгартиришнинг кучли омили бўлиб, у ўз ичига бир қанча мажмуали хўжалик тадбирларини бириктиради: қурилиш, ирригация системалари (каналлар, сув омборлари ва б.), ер тузиш, қишлоқ хўжалик майдонларини ва аҳоли томорқаларни суғориш, қишлоқ хўжалик экинларини қайта ишлаш ва бошқалар. Натижада суғориладиган ерларда табиат компонентлари (рельеф, ҳайвотот ва ўсимликлар дунёси, тупроқ, грунт сувлари, микроиқлим ва б.) сезиларли равишда ўзгаради. Арид иқлимли Қашқадарё вилоятнинг Қарши чўли ерларини суғориш натижасида қайта шўрланиш, зах босиш (ботқокланиш), ирригацияли эрозия, чўкиш ва бошқа салбий таъсирлар кузатилади.

1-жадвал

Қашқадарё вилояти суғориладиган ер майдонларининг тупроқ шўрланиш даражаси (2020 йил 1- январь ҳолатида)

Туманлар	Мелиоратив назоратда турган суғориладиган майдон, гектар	Шўрланиш даражаси буйича бўлинганлиги (0-100см калинликда) гектар				
		шўрланмаган	жами шўрланган майдон	Шу жумладан,		
				кучсиз шўрланган	ўртача шўрланган	кучли шўрланган
Ғузор	34979	12231	22748	17888	4242	618
Деҳқонобод	2926	2926	-	-	-	-
Қарши	50375	27327	23030	20350	2052	628
Косон	73632	26722	46910	36035	8175	2700
Қамаши	34844	18601	16243	13143	2480	620
Китоб	20282	20282	-	-	-	-
Миришкор	63358	37068	26290	24420	1719	151
Муборак	35014	6153	28861	20660	5361	2840
Нишон	57235	22610	34625	23940	8851	1834
Қасби	50537	19193	31344	26096	5039	209
Чирокчи	30227	27999	2228	2028	200	-
Шахрисабз	26125	26125	-	-	-	-
Яккабоғ	34598	34568	30	20	10	-
Жами:	514114	281805	232309	184580	38129	9600
Фойзда(%)	100%	54.8%	45.2%	35.9%	7.4%	1.9%

Манба: Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумоти (2020 йил 1- январь ҳолати)

Мавжуд маълумотларга кўра ҳозирда вилоятда суғориладиган ерларнинг 45% дан ортик

турли даражада шўрланган. Суғориладиган ерларнинг кенгайиши асосан Қарши чўлида суғорилаётган ерларнинг қайта шўрланиши натижасида кенгайиб бормоқда.

Қарши чўлини мажмуали ўзлаштириш ва суғоришга тайёрлаш олдидан ўтказилган тадқиқотлар-бу ерда ўзлаштириш мумкин бўлган 1,0 млн. гектар майдоннинг 200 минг гектар и (20%) шўрланмаган, қолган 80% майдонлардаги тупроқлар турли даражада шўрланганини кўрсатган эди. Кучли шўрланган тупроқлар Ғузордарё ва Қашқадарёнинг конуссимон ёйилмаларида, жанубий –шарқий тоғолди текисликларида ва қадимий қолдиқ платолар атрофида мавжуд [1].

Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумоти бўйича (2020 йил 1-январь ҳолати) вилоятда жами шўрланмаган майдон 54.8%, жами шўрланган майдон 45.2% бўлиб, шундан кучли шўрланган майдон 1,9 %, кучсиз шўрланган майдон 35,9% ва ўртача шўрланган майдон 7.4% ни ташкил этади [10].

Юқоридаги маълумотлардан кўриш мумкинки, Деҳқонобод, Китоб, Шаҳрисабз туманларида шўрланган ерлар кузатилмайди. Бунинг сабаби эса ушбу туманлар тоғли зонада жойлашганлиги, оқар сувлар билан яхши таъминланганлиги ва ёгин микдорининг анча кўплиги ҳисобланади. Қашқадарё вилоятининг чўл зонаси ҳисобланган Нишон, Косон ва Муборак туманлари кучли шўрланган майдонларнинг кўплиги жиҳатидан етакчи ўринни эгаллайди. Қамаш, Қарши ва Ғузор туманларида эса шўрланиш даражаси ўртача. Туманлараро шўрланиш даражасининг турличалиги тупроқ таркиби ва иқлимий омилларга боғлиқ ҳолатда рўй беради. Шу билан бирга тоғ ва тоғ олди ҳудудларида жойлашган туманларда шўрланмаган ерларнинг салмоғи нафақат юқори даражада сақланиб қолмоқда, балки олиб борилаётган мелиоратив ва агротехник тадбирлар таъсирида янада яхшиланмоқда. Бунинг яна бир сабабларидан бири мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган таркибий ўзгаришларни қайд этиш лозим. Чунки, юқори зонада жойлашган туманларда пахта майдонлари қисқартирилиб, ғалла, пичан, боғдорчилик, сабзаёт экинлари катта майдонларни эгаллайди. Бу эса қишлоқ хўжалиги экинларини алмашлаб экиш имконини яратиб, олиб борилган агротехник тадбирлар натижасида тупроқ сифатининг яхшиланишига олиб келди.

Қашқадарё воҳасида инсоннинг турли хилдаги фаолияти билан боғлиқ бўлган ландшафтларнинг ўзгариши ва антропоген ландшафтларнинг юзга келиши содир бўлган. Бу ерда тубдан ўзгартирилган техноген ландшафтлар, селитеб ландшафтлар, сувли (аквал) ландшафтлар вужудга келган. Аммо уларнинг майдони агроландшафтлар билан банд бўлган ландшафтлар-

нинг майдонига нисбатан анча кам ва уларнинг аксарият катта қисмини йирик масштабли ҳариталардагина ажратиш мумкин.

2-жадвал

Қашқадарё вилоятида чўлланиш жараёнининг типлари

№	Чўлланиш типлари	Фойдаланилиши	Чўлланишга қарши кураш чора-тадбирлари
I	Эол жараёнлар ривожланган кумли чўллар	Чорвачилик	Фитомелиорация (саксовул, қанди, черкез)
II	Дефляция жараёнлари ривожланган лёссли ва шўрхокли чўллар	Чорвачилик	Фитомелиорация ва кўп йиллик буталар экиш. Яйловчиликни тартибга солиш
III	Тупроқлари иккиламчи шўрланган жараёнлар	Суғориш деҳқончилиги	Агротехник чора-тадбирлар
IV	Тупроқнинг гумуссизланиши дегумизация жараёни	Қадимдан суғорма деҳқончилик	Фан-техника ютуқларидан ва табиий ўғитлардан фойдаланиш
V	Эррозион жараёнлар ривожланган тоғ олди текисликлари	Ламикор деҳқончилик ва чорвачилик	Эррозион жараёнларга қарши чора-тадбирлар (кўп йиллик буталар экиш)
VI	Сув эрозияси ривожланган ялонғочланган тоғ ёнбағирлари	Чорвачиликда ва рекреацияда	Тоғ ёнбағирларини терассалаштириш (дарёлар ва сойлар ҳавзалари бўйлаб) ва ўрмон агромулозимоти амалга ошириш

Манба:Хушмуродов Ф, 2017

Хулоса. Қашқадарё воҳасидаги мавжуд ерлардан оқилона фойдаланиш – деҳқончиликни тармоқларини янада ривожлантиришда ва тупроқ унумдорлигини сақлаб қолишда катта рол ўйнайди. Ҳар қандай жойнинг табиат комплексини ўз ривожланиш тартибига, индивидуал хусусиятларига эга бўлган экологик-географик тизим деб қараш оқилона фойдаланишнинг асосини ташкил қилади.

1. Қашқадарё воҳасининг суғориладиган ерларда табиатдан, агроландшафтлардан фойдаланишни оптималлаштириш ва чўллашаётган ландшафтларни тиклаш учун табиатни муҳофаза қилиш ва мелиоратив тадбирларни кучайтириш билан бир қаторда замонавий усуллар орқали тадқиқот олиб бориш талаб этилади.

2. Ернинг тузилиши нафақат деҳқончилик самарадорлигини оширишни, балки ерлардан оқилона фойдаланишни, экологик жиҳатдан барқарор бўлмаган ҳайдаладиган ерлар, емхашак экин майдонлари, кўп йиллик маданий экинзорлар ва табиий ландшафтнинг экологик жиҳатдан барқарор объектлари (сув ҳавзалари, ўрмонлар, ботқоқликлар ва бошқалар) ўртасидаги оқилона нисбатни таъминлашдан иборат бўлиши зарур.

3. Мамлакатимизда экологик географик муаммоларга оид замонавий илмий тадқиқотларни олиб боришда, асосан ер устининг

рақамли тасвирларидан олинган маълумотларни қўллашни ривожлантириш лозим.

4. Агроландшафтларни тадқиқ этиш экологик-ландшафт тамойили, тизимли ёндашув, ландшафт индикация, геоинформацион моделлаштириш (ГИС моделлаштириш) худуддаги ўтмиш ва ҳозирги вазиятни ақс эттирувчи маълумотларни тўплаш, тизимлаштириш ва таҳлил қилишнинг самарали усули ҳисобланади.

Юқоридагилар Қашқадарё воҳасининг агроландшафтларидаги салбий жараёнларнинг ривожланишини аниқлаш, башорат қилиш ва зарур бўлганда уларни янада сиғимли ҳамда экологик барқарор агроэкоотизимларни яратишга мослаштириш имконини беради. Бу эса юртимизда қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишда, ҳосилдорлик миқдорини башоратлашда муҳим аҳамиятга эга. Ландшафтларнинг инсон хўжалик фаолияти таъсирида ўрганилиши шу ландшафтнинг табиий ёки ресурслар салоҳияти билан бевосита боғлиқ. Асосан ландшафтларга тавсиф беришда муайян худуднинг табиий ресурслари ҳамда инсоннинг табиатга таъсирини ҳам эътиборга олиш мақсадга мувофиқ.

Адабиётлар:

1. Абдуллаев С.И. Аҳолининг ўсишига боғлиқ ҳолда ер захираларидан оқилона фойдаланиш. – “Мухандислик-экология йўналишидаги фанларни ўқитиш услубиёти ва илмий изланишлар” мавзусидаги Рес-ка илмий-услубий семинарининг илмий

ишлар тўплами. Т., 2002 58-60 б.

2. Абдулкасимов А.А. Вопросы классификации антропогенных ландшафтов Средней Азии Научные зап. Воронеж. отд. Географ. Общества СССР. Воронеж. 1966. С.26-30.

3. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Основы методики оценка природных условий для сельского хозяйства Вопросы географии. № 99. М., 1975. С.64-73.

4. Баранов В.А., Иванов А.В. Агроресурсландшафты юго-востока Европейской России: структура, эволюция, оптимизация. – Саратов : Изд-во «Научная книга», 2006. – 274 с.

5. Куракова Л.И. Антропогенные ландшафты. Изд. Московского университета. 1976.-215 с.

6. Лопырев, М.И. Основы агроландшафтного земледелия / М.И. Лопырев. - Воронеж: изд-во Воронежского ун-та, 1995. - 339 с.

7. Лютова В. В. Особенности и оценка эффективности землепользования в агроландшафтах Липецкой области / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. Санкт-Петербург 2013. 28 с.

8. Юрьтаев А.А. Агроландшафтные исследования: теория и практика/ Научные ведомости Серия Естественные науки. 2011. № 15 (110). Выпуск 16. С. 3-6.

9. Хушмурадов Ф. Қашқадарё водийсида чўллашиш жараёнининг хусусиятлари ва унга қарши кураш. /Магистрлик диссертацияси. Самарқанд-2017. 82 б.

10. Қашқадарё вилояти статистика бошқармаси маълумотлари 2010, 2015, 2020 йй.

ХАРИТАЛАРНИ ЯРАТИШДА ArgGIS ДАСТУРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Карабеков Улуғбек Абдукаримович. Жиззах политехника институти

Аннотация: Ушбу мақолада бугунги кунда картографик тизимда ГИС дастуридан фойдаланишнинг аҳамияти, шунингдек, дастурий таъминотни ишлаб чиқишда картографиянинг ўрни ва ArcGIS-да хариталар ва картографик моделларни дастурий хариталаш ва маркалашнинг аҳамияти муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: ArcGIS нинг картографиядаги ўрни, харита афсонасининг аҳамияти, маълумотлар базаси растр ва векторли график муҳаррирлари ва фазовий маълумотларни таҳлил қилиш.

Аннотация: В этой статье обсуждается важность использования программного обеспечения GIS в картографической системе сегодня, а также роль картографии в разработке программного обеспечения, а также важность картографирования программного обеспечения и брендинга карт, а также картографических моделей в ArcGIS.

Ключевые слова: Роль ArcGIS в картографии, важность легенды карты, редакторов растровых и векторных графиков базы данных и анализа пространственных данных.

Annotation. This article discusses the importance of using GIS software in a mapping system today, as well as the role of mapping in software development, as well as the importance of mapping software and map branding, as well as mapping models in ArcGIS.

Key words: The role of ArcGIS in cartography, the importance of map legends, raster and vector database editors, and spatial data analysis.

Бугунги кунда илм-фан ва техника ютуқларини кенг қўллаган ҳолда иқтисодиёт тармоқларига, ижтимоий ва бошқа соҳаларга замонавий инновацион технологияларни тезкор жорий этиш Ўзбекистон Республикаси жадал ривожланишининг муҳим шартини ҳисобланади. Жамият ва давлат ҳаётининг барча соҳалари шиддат билан ривожланаётгани ислохотларни мамла-

катимизнинг жаҳон цивилизацияси етакчилари қаторига кириш йўлида тез ва сифатли илгарилашни таъминлайдиган замонавий инновацион ғоялар, ишланмалар ва технологияларга асосланган ҳолда амалга оширишни тақозо этади [1].

Картография соҳасида қўлланиладиган ArgGIS дастури тадқиқот объекти бўлиб хизмат

қилади. Тадқиқотлар услуги асосини замонавий картографияда умумқабул қилинган услублар ташкил этади.

Маълумки авваллари карталар сиёҳ билан чизилган бўлса, бугунги кунда у компьютерлар ёрдамида чизилмоқда. Бунинг учун махсус дастурий таъминот (дастурий таъминот) синфи асосида яратилган Автоматлаштирилган картографик тизимлардан (АКТ) фойдаланиб келинмоқда. Бугунги кунда илмий тадқиқотлар ва амалий фаолиятда кўплаб ГИСлар ишлатилади, лекин улар орасида шахсий ГИСлар кенг тарқалган. Жумладан, уларга GeoDraw, GeoGraph (Россия География институти), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (АҚШ) ва бошқа дастурларни мисол келтириш мумкин.

Географик ахборот тизими (географик ахборот тизими, ГИС) - фазовий [2] (географик) маълумотларни ва зарур объектлар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, сақлаш, таҳлил қилиш ва график жихатдан визуал тарзда намойиш этиш тизимидир.

Географик ахборот тизими тушунчаси тор маънода - фойдаланувчиларга худуднинг рақамли харитасини ва объектлар тўғрисида кўшимча маълумотларни қидириш, таҳлил қилиш ва таҳрирлаш имконини берадиган восита (дастурий махсулот) сифатида ишлатилади[3].

Географик ахборот тизими фазовий маълумотлар базасини растрли ва векторли график муҳаррирларни ва фазовий маълумотларни таҳлил қилиш учун турли хил воситаларни ўз ичига олиши мумкин. Улар картография, геология, метеорология, ер тузиш, экология, шаҳар маъмурияти, транспорт, иқтисодиёт, муҳофаа ва бошқа кўплаб соҳаларда қўлланилади. Геоинформатика томонидан геоинформацион тизимларни лойиҳалаш, яратиш ва улардан фойдаланишнинг илмий, техник, технологик ва амалий жихатлари ўрганилмоқда.

Бугунги кунда юртимизда ҳар бир соҳада замонавий технологияларни қўллаган ҳолда янгича услубларни ишлаб чиқиш, қилинадиган ишларнинг сифатини яхшилаш ва вақтдан унумли фойдаланиш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Замонавий технологиялардан фойдаланиш орқали картографияни ривожланишига улкан ҳисса қўшмоқда.

Юқоридаги усуллардан фойдаланиб электрон рақамли хариталар яратиш ишлари олиб борилмоқда. Карта ёки атласнинг программаси (дастури) лойиҳалашнинг негизидир. Бу жараён қуйидагиларни ўз ичига олади: карта тузиладиган худуднинг номи, кимлар учун мўлжалланганлиги, картографик тури, типи, карта ва атласларнинг мавзулари, математик асоси, карталар мазмуни, генерализация принциплари, тасвирлаш усуллари ва шакллари, статистик ва картографик манбалар, улардан фойдаланиш

тартиби ҳамда карта ёки атласни тайёрлаш технологияси.

Карталар яратишда шартли белгиларни танлаш ва жойида ишлата билиш керак. Шартли белгилар оддий шаклда, мазмунга лойиқ танланиши зарур, шу билан бирга ҳозирги замон технологиясига мос бўлиши керак. Карта тузишда легенданинг ахамияти каттадир, шунинг учун ҳам легенда картанинг калити деб ҳам юритилади. Чунки, у карта мазмунини очиқ беради. Картани ўқишдан илгари унинг легендаси билан танишилади. Легенда ишлаб чиқишда шартли белгилар карта мазмунига мос бўлибгина қолмасдан, мантик жихатдан ҳам тўлиқ, содда, ўқилиши осон ва қисқа бўлиши зарур.

Картографияда ArcGIS дастурида сўнги йилларда бир-бири билан ҳамбарчас боғланиб бораётган билимлар соҳаларидир. Бугунги кунда картографлар ArcGIS дастурида картографик моделлар яратмоқдалар. ArcGIS дастурида бажарадиган омиллар ҳар бир худуд учун алоҳида ахамиятга эга бўлган ягона жараёни амалга оширади. У маълум бир лойиҳа учун воқеа ва ходисанинг талабларга мувофиқ равишда ҳосил қилинган фазовий моделидир.

ArcGIS дастурида электрон карталарни яратиш учун қуйидагиларни бажариш керак:

- ArcGIS дастурининг ArcView қисми компьютер базасига ўрнатилади;
- жойни космосдан туриб рақамли фотокамера ёрдамида суратга туширилади;
- трансформацияланган суратлардан жойнинг фотоплани ёки фотосхемаси тузилади;
- фотоплан олиб жойга бориб, дешифровка қилинади;
- суратларни ArcGIS дастурига масштаб бўйича туширилади;
- дешифровка қилинган фотоплан ёки фотосхемага қараб ArcGIS дастурига электрон карта чизилади.

Шу билан биргаликда маълумотлар ҳам компьютерга киритилиб борилади. ArcGIS дастури асосий икки қисмдан иборат. 1. ArcMap; 2. Arc Catalog. 1-бўлим ArcMap географик объектларни атрибут маълумотлар билан ишлашга қўлланилади. ArcMapни яъни, дастурни ишга тушириш учун, ишчи ойнадан ArcMap нинг устига сичқончанинг чап тугмасини босиш орқали ишчи ҳолатга туширилади.

Бунинг учун ArcGISнинг бирламчи манбаи ҳисобланган фазовий маълумотларни таҳлил қилиш, уларга тааллуқли бўлган атрибутларни (ўзига хос белги, хусусият) тўплаш ва ArcGIS маълумотлар базаси қатламларини яратиш кўп вақт ва меҳнат талаб қилади. Фазовий маълумотларни тасвирлаш ва таҳлил қилиш ArcGIS маълумотларни базаси қатламларининг ўлчашларини ва маълумотлари сўровини ўз ичига олади.

Географик ахборот тизимлари кўплаб тармоқларни худудий ташкил этиш режаларини ишлаб чиқишда ўз самарасини кўрсатмоқда ва бу, ўз навбатида, хариталар яратишда муҳим бўлган муаммолар ечимини ўз вақтида аниқлаш ҳамда картографияни ривожланишига катта ёрдам беради.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг

2019 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида Фармони.

2. Мирзалиев Т., Дорабоев Ж. Карталарни лойиҳалаш ва тузиш. –Тошкент, «Галкин», 2007

3. Султонов М.Д. Геоинформацион картография (ўқув услубий кўлланма) УрДУ Университети, 2014.

4. <https://lib.uwaterloo.ca/locations/umd/digital/documents/CreatingMapsInArcMap-workshop.pdf>

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИНАЁТГАН ТЕМИР ЙЎЛ КЎПРИКЛАРИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ УЧУН “МАРINFO” ДАСТУРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Эрбоев Ш.О. – доцент; Азимов Б.С. – ассисент; Ботиров Б.Ф. – магистр.
Жиззах политехника институти

Аннотация. Ушбу мақолада, анъанавий қоғоз технологияси орқали карта яратилиши билан бир қаторда, компьютер дастурлари асосида, яъни географик ахборот тизими (ГАТ) ёрдамида карталар яратиш кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: темир йўл кўприклар, географик ахборот тизими, электрон карта.

Аннотация. В этой статье обсуждается создание карт с использованием традиционной бумажной технологии, а также компьютерного картографирования, то есть географических информационных систем (ГИС).

Ключевые слова: железнодорожные мосты, географическая информационная система (ГАТ), электронная карта.

Annotation. In this state, the creation of the map with the use of traditional paper technology, as well as computer mapping, is a geographic information system (GIS).

Keywords: railway bridges, geographic information system, electronic card.

Режа ва карталарни кўпинча икки хил усулда ер устини геодезик расмга олиш (ўлчов) натижалари асосида ҳамда масофадан жойларни зондирлаш орқали олинган материаллар ёрдамида яратилади.

Рақамли карта – бу муайян форматда ёзилган, уни сақланиши таъминланадиган, тахрир қилиниши ва қайта тикланиши мумкин бўлган тематик ёки умумгеографик карталарни векторли кўринишидаги рақамли ифодасидир, номланиши бўйича тузилган карталарни ГАТ технологияси асосида энг кўп умумий кўринишни куйидагича тақдим қилиш мумкин.

1. Маълумотларни киритиш ва дастлабки материалларни тайёрлаш:

- а. электрон тахиометрли тўплагич;
- б. ЖПС қурилмаси;
- в. тасвирларни қайта ишлаш тизими;

2. Яратилаётган карта ва унга тегишли жадвалларни шакллантириш ва қатламларини муҳаррирлаш, шунингдек маълумотлар базасини шакллантириш;

3. Объектларни тавсифлари билан бирга (атрибутлари) жадвалли ва матнли маълумотларини киритиш;

4. Белгили тизимларни ишлаб чиқиш (мозий карталар);

5. Қатламларни бирлаштириш, мавзули карталар ва уларни муҳаррирлашда картографик тасвирларни шакллантириш;

6. Карталарни компановкаш ва макет нусхаларни шакллантириш;

7. Картани босмадан чиқариш.

ГАТ технологиясида оператор биринчи босқичда монитор экрандаги кузатув материаллари, картографик материалларнинг дастлабки кўриниши нусхаларини олади.

Сўнгра уларни рақамлаштириш, яъни оддий тасвирни векторлига айлантириш ва рақамли картани қатламларини шакллантириш лозим.

ГАТ технологиясида карталарни тузиш бу босқичда нафақат шакллантириш, балки муҳаррирлаштиришни ҳам ўз ичига олади. Содда кўринишда қатламни шаффоф пластик варақлардан ташкил топган деб фараз қилиш мумкин. Уларнинг ҳар бирида алоҳида (гидрография, аҳоли пунктлари, маъмурий чегаралар, йиллар тури ва бошқалар) географик асослар элементлари кўрсатилган, ҳамда алоҳида махсус (ҳар бир мавзули) элементлар бўлиши мумкин. Бу пластик варақларни бир бирини устига қўйиб картографик тасвир яратилади[1,2].

Компьютер дастури маълумотлар базасини такомиллаштириш учун ПЧ – 8 бўлимига қарашли 3738+025 км Тошкент – Самарқанд – Бухоро оралиғидаги қувур иншоотларининг маълумотлари келтирилган.

1. Туманнинг тавсифи

- зилзилабардошлиги – 8 балл

- қорли туман - 1, $s_0 = \frac{50}{1}$ кгс/м²

- шамолли туман - 1, $w_0 = \frac{38}{1}$ кгс/м²

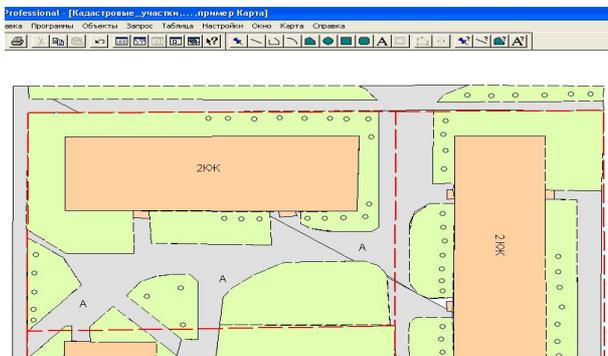
2. Қувур тавсифи

- қувур: суғориш канали ;
- қувур схемаси: узунлиги (каллаги билан биргаликда) 49,51 м;
- қувур кўзи (очко): 1 ;
- қувур кўзининг диаметри: 125 см;
- қувур қиялиги: режада кўриниши бўйича қия, қиялик радиуси 5,8 %;
- тўшмадан ўтиш қиялиги (град): 90 ;
- қувур юқорисидан рельс тағлигигача бўлган масофа: 1,25 м.

Бундан ташқари ҳар бир иншоотнинг ҳолати тўғрисидаги бўйлама, кўндаланг ва умумий кўриниши, шикастланишлар, носозликларнинг фото лавҳалари жамланмасининг электрон шаклдаги маълумотлари киритилади.

Электрон картани яратишда кейинги қадамга MapInfo ГАТ га ўтилади. “Карталар” ойнаси ахборотларни график кўринишида тасвирлайди, бу эса маълумотларнинг ўзаро жойлашишини кўра билиш қонуниятларини аниқлаш ва таҳлил қилишга олиб келади. “Карталар” ойнасида жадвалларга боғлиқ бўлган графикли объектлар кўрсатилади. “Карталар” ойнаси бир вақтда бир неча жадвалларда ахборотларни сақлаши мумкин, бунда ҳар бир жадвал алоҳида қатлам сифатида тасаввур қилинади [1,2,3,4].

Маълумотлар бевосита жадвал кўринишида киритилади. Карта ойнасида асбоблар панелидан [i] тугмачаси орқали ахборотлар танланади ва картада объектни курсор билан кўрсатиш асносида ахборотлар киритилади [2].



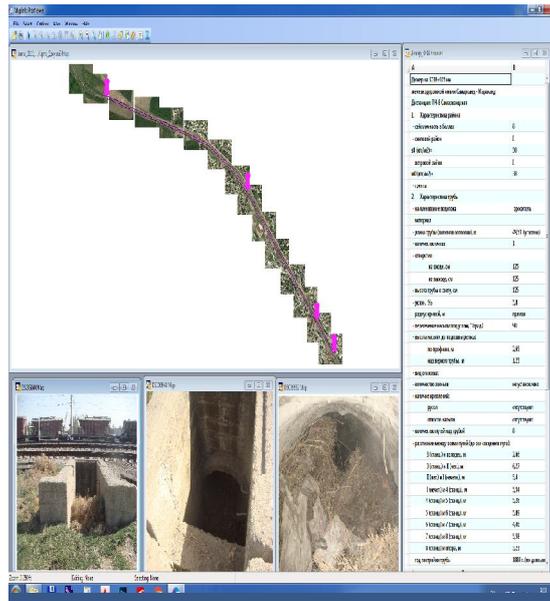
1-расм. Электрон картани яратиш ойнаси.

КН	Адрес	Землепользовате	Площадь	Периметр
0001	ул.Автозаводская,	Иванов И.И	13,3га	1477,1м

2-расм. Дастурга киритилган маълумотларни жадвал кўринишидаги ойнаси.

Такомиллаштирилган компьютер дастурини бундай маълумотлар базаси билан тўлдиришдан мақсад Республика темир йўлларидаги мавжуд иншоотларнинг электрон маълумотлар базасини яратиш ва ундан келгусида иншоотларнинг эксплуатация кўрсаткичларини авто-

матлаштирилган усулини яратишдан иборат [2,3,4,5,6].



3-расм. Такомиллаштирилган компьютер дастурининг ойнаси.

“Рўйхат” ойнаси электрон жадвал форматида маълумотлар базасидан олинган маълумотларни ишнинг бошланғич маълумотлари сифатида қабул қилиш имконини беради (3 - расм).

Хулоса. Эксплуатация қилинаётган кўприкларни техник ҳолатини мониторинг қилишда такомиллаштирилган MapInfo компьютер дастуридан фойдаланилганда темир йўллардаги сунъий иншоотларнинг рақамли картага айлантириш имконияти туғилади. Такомиллаштирилган компьютер дастури учун жамланган маълумотларни ва тайёрланиш усулини амалга ошириш жараёнида ҳар бир иншоотнинг рақамли картаси ва маълумотлар базаси, ҳамда темир йўллардаги барча сунъий иншоотларнинг ҳолати ва жойлашиши бўйича электрон паспорти яратилади.

Адабиётлар:

1. MapInfo Professional. Руководство пользователя. – М.: ООО “ЭСТИМЭП”, 2000. 470 б
2. Лебедев П.П., Раклов В.П. Теория и методы кадастрового картографирования с применением географических информационных систем (ГИС): – М.: ГУЗ, 2001. Монография. 128 б
3. Ганиев И. Г., Эрбоев Ш.О. Результаты обследования и испытания эксплуатируемых пролётных строений железнодорожных мостов условиях сухого жаркого климата. Проблемы прочности материалов и сооружений на транспорте: Тезисы VII Международной конференции. Санкт - Петербург, 2008 год. 23 - 24 апреля 50 - 52 б.
4. Эрбоев Ш.О. Темир йўл кўприкларидаги носозликларни аниқлаш // Тошкент темир йўллари муҳандислик институти АХБОРОТИ чорак журнали
5. Erboev Sh. O. Organizational and structural measures to improve the process of operation concrete span // European science review № 9–10 September–

October Vienna 2016. – 184-186 б.

6 Красин Н.А., Мамажонов Р. К. Обследования и испытания пролетных строений мостов, эксплуати-

руемых в условиях сухого жаркого климата // Строительство и архитектура Узбекистана. -1990. - N 3. – 32 - 34 б.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЛАВУЧИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ВОДОЗАБОРАХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Норкулов Б.Э.¹, Насырова Н.Р.², Шомайрамов М.А.¹ Суюнов Ж.Ш.¹, Таджиева Д.О.³

¹Ташкентский Институт Инженеров Ирригации и Механизации Сельского Хозяйства

²Научно Исследовательский институт ирригации и водных проблем

³Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт.

Аннотация. В статье рассматриваются отдельные виды течения с учётом динамических характеристик элементов новых плавучих конструкций защищаемых оборудование насосных станций от поступления плавника к рабочим органам насосов и предотвращающих перепады уровней воды на сороудерживающих сооружениях. Приведён анализ применения плавучих растекателей в виде запани установленных в аванкамере первой насосной станции и на водозаборе Каршинского каскада. В лаборатории была построена пространственная модель, которая может имитировать различные варианты плавучие раскатели и пригодна для проверки теоретических положений. Результаты лабораторных исследований представлены аппроксимирующими уравнениями: при водозаборе и построены кривые зависимости угла установки запани к поперечному сечению и скорости потока. Экспериментальное определение изменения профиля скоростей в пограничном слое крыла при изменении скорости потока имеет приоритетное значение для определения характеристик самоуправляемости подобных конструкций, что является актуальным для улучшения их эксплуатации. Рекомендовано погружение щитов понтонов плавучих запаней на 1-1,5 м.

Ключевые слова: плавучие раскатели, подводные крылья, насосные станции, лабораторные исследования, профили скоростей.

Annotation. The article discusses certain types of flow, taking into account the dynamic characteristics of the elements of new floating structures of the protected equipment of pumping stations from the inflow of the fin to the working bodies of the pumps and preventing drops in water levels at trash holding structures. An analysis of the use of floating spreading elements in the form of a jam installed in the front chamber of the first pumping station and at the water intake of the Karshi cascade is presented. In the laboratory, a spatial model was built that can simulate various options for floating spreading devices and is suitable for checking theoretical positions. The results of laboratory studies are presented by approximating equations: at water intake and plotted the curves of the dependence of the angle of setting of the stagnation to the cross-section and the flow rate. Experimental determination of the change in the velocity profile in the boundary layer of the wing with a change in the flow velocity is of priority importance for determining the characteristics of self-control of such structures, which is important for improving their operation. It is recommended to submerge the boards of the pontoons of floating pools at 1-1.5 m.

Key words: floating diffusers, hydrofoils, pumping stations, laboratory studies, velocity profiles.

Введение. В современных природно-хозяйственных и экономических условиях, когда возрастает стоимость эксплуатационных издержек, их экономии в первую очередь необходимо осуществлять за счет уменьшения потребления электроэнергии и других энергоносителей по основному и вспомогательному оборудованию насосных станций (НС), сокращения затрат на очистку водоподводящих и сопрягающих сооружений от плавника и наносов. Перечисленные направления должны учитывать экологические аспекты эксплуатации НС, климатические особенности Республики Узбекистан, сокращение непроизводительных потерь воды и других ресурсов [1,2].

В условиях срочной реновации должна быть определена стратегия эксплуатации, направленная на поддержание необходимых экономических параметров основных элементов этих систем, что является чрезвычайно актуальной задачей в XXI веке. Масштабы обновления инвестиционной политики требуют ужесточения требования к ресурсоемким проектам. Реконструкция систем машинного водоподъема может

дать наибольший экономический и экологический эффект [3,4]. В решении вопросов нестационарных гидромеханических процессов авторами применен последовательный подход с рассмотрением отдельных видов течения, динамических характеристик элементов новых плавучих конструкций защищаемых оборудование НС от поступления плавника к рабочим органам насосов и предотвращающих перепады уровней воды на сороудерживающих сооружениях. Комбинированные (с возможностью синхронной защиты от обволакивания наносов и плавника) плавучие конструкции имеют подводные крылья.

Методы исследований. При исследованиях используются методы научного обобщения материалов натуральных и лабораторных исследований, аналитические методы расчёта движения воды в водоподводящих сооружениях НС. Метод разрабатываемый применительно к горизонтальному подводному крылу применен для решения задачи о вертикальном подводном крыле не пересекающем свободную поверхность. Выполнение исследований на первом

этапе заключается в уточнении расчетных зависимостей элементов плавучих конструкций проф. Н.Е. Жуковского, проф. А.Я. Миловича, проф. М.В. Потапова по винтовому движению, как частного случая циркуляционного потока [5,6,7].

Результаты исследований. Натурные исследования НС и анализ опыта их эксплуатации позволил выявить элементы гидротехнического узла станции, влияющего на эксплуатационные параметры и надежность работы НС [8,9]. Проведенный в 2017-20 гг. анализ затрат на функционирование НС выполнен за счет существующих эксплуатационных технологий НС, характеристик функционирования основного оборудования. На основе исследований и разработки новых энерго - и ресурсосберегающих технологий эксплуатации НС решена задача определения критериальных значений технологической эксплуатации. Экономии на НС в первую очередь необходимо осуществлять за счет уменьшения потребления электроэнергии; сокращения затрат на очистку водоподводящих сооружений от плавника. При снижении уровня воды в нижнем бьефе увеличиваются геодезическая высота подъема и высота всасывания, твердые частицы находящиеся в потоке воды приводят интенсивному изнашиванию элементов насосов, в результате которого снижаются подача, напор и КПД насосных агрегатов.

Результаты проведенных натурных исследований и диагностики показали, что большой диапазон колебаний уровней и повышенная мутность воды в реке Амударья, изменчивость ее русла, наличие большого количества мусора усложняют условия водозабора головных НС систем Аму-Занг, Джизак, Амубухара и Карши. На бесплотинных водозаборах установлены плавучие запани. Пример расположения запаней на Каршинском магистральном канале показаны на рис. 1.

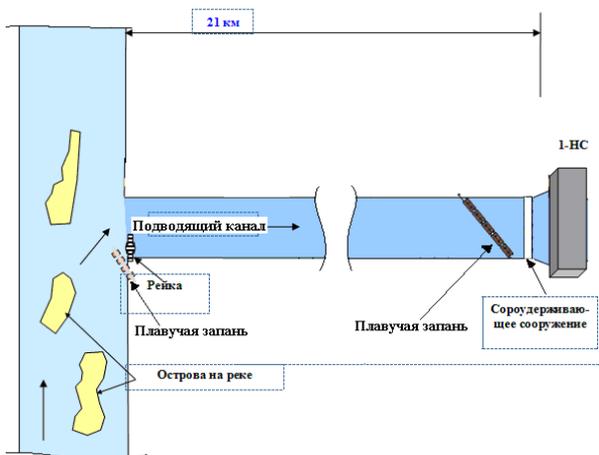


Рис. 1. Схема подводящего канала к НС-1 КМК с установкой запаней.

Опыт применения «плавучих растекателей» также известен. В течение ряда лет такая кон-

струкция в виде запани установлена в аванкамере первой НС Каршинского каскада, а уже в виде самоустанавливающегося растекателя на водозаборе в КМК (рис. 2).



Рис. 2 – Запань на водозаборе КМК

В общем случае качество перекачиваемой воды характеризуется набором n - параметров; концентрацией взвешенных частиц, плавающих тел, плотностью, температурой и др. [10,11].

Совокупность этих параметров образует n -мерный вектор качества перекачиваемой воды (табл.).

Таблица - Оценка качества перекачиваемой воды при различных критериях ее состояния

Состояние перекачиваемой воды	Оценка качества в баллах	Параметры качества воды	
		Мутность потока, кг/м ³	насыщенность потока плавником
Абсолютно чистая	4	до 0,5	до 0,05
Чистая	3	$0,5 \leq \rho < 1,5$	$0,05 \leq \delta < 0,3$
Умеренно загрязненная	2	$1,5 \leq \rho < 3$	$0,3 \leq \delta < 0,6$
Сильно загрязненная	1	более 3	более 0,6

Выделим два основных параметра: ρ - мутность потока; δ - насыщенность потока плавником.

$$\rho = \frac{R}{Q}; \quad \delta = \frac{W_{п.м.}}{W},$$

где R - расход взвешенных наносов; Q - расход воды, подача НС; $w_{п.м.}$ - объем плавающего мусора; W - объем стока.

В статье основное внимание уделено новым комбинированным плавучим конструкциям водозабора открытого водотока к системам машинного водоподъема (СМВ), на которые получен патент в Республике Узбекистан [12]. Экспериментальное определение изменения профиля скоростей в пограничном слое крыла при изменении скорости фаз потока имеет приоритетное значение для определения характеристик самоуправляемости подобных конструкций, что является актуальным для улучшения их эксплуатации.

Строгой теории, позволяющей точно определить размеры и гидравлические характеристики комбинированных плавучих конструкций, нет, поэтому имеющиеся приближенные

решения дают некоторое несовпадение с опытными данными. Наиболее современным и рациональным методом расчета профильного, сопротивления является метод, базирующийся на теории пограничного слоя, предложенный Н.Н. Гришиным и Л.Г. Лойцяным [5].

В лаборатории была построена пространственная модель, которая представляет собой металлический лоток длиной 14 м, шириной 4 м и высотой 1 м. Модель может имитировать различные варианты водозабора и пригодна для проверки теоретических положений. Исходя из размеров площадки, горизонтальный масштаб модели α_r принят равным 1000 [2].

Из условия соблюдения равенства безразмерного параметра кинетичности натурного и модельного потоков ($Fr_H = Fr_M$) исполнители проекта определили масштабы скорости и расходов воды:

$$\alpha_v = \alpha_h^{1/2} = 10; \quad \alpha_Q = \alpha_r \cdot \alpha_h^{3/2} = 1000000.$$

При определении вертикального масштаба обратились к методике моделирования русла Г.А.Цоя $\alpha_h = \alpha_r^{2/3} \cdot \alpha_d^{1/2} \cdot \alpha_t^{1/3} = 100$, где α_h – вертикальный масштаб; α_r – горизонтальный масштаб; α_d – масштабный коэффициент донных частиц $\alpha_d = d_n / d_M = 0,6$; α_t – масштабный коэффициент удельного веса частиц грунта, равный 1,5.

Первоначально вода, подаваемая по трубопроводу, поступает в успокоительный бассейн размерами 1x4x2 м (рис. 3). Наличие водослива и тестера № 1, измеряющего напор на водосливе, дает возможность определить расход воды в системе, регулируемой задвижкой на напорном трубопроводе и сбросной воронкой, передвигающейся в вертикальной плоскости. После прохождения водослива вода поступает в два последовательно расположенных бассейна, откуда подается в модель исследуемого участка русла реки и водозабора в подводный канал НС. Необходимая глубина воды может создаваться подтоплением потока на конечном участке русла с помощью задвижки-регулятора и контролироваться тестерами №№ 2,3. В конце модельной установки помещен треугольный водослив.

Величина и направление скоростей определялись микровертушками ЦИПВ-5 и специальными поплавками для наблюдения за линиями токов. Плавающие конструкции длиной l размещались перед водозабором под углом α – var (рис.3).

Результаты лабораторных исследований представлены аппроксимирующими уравнениями: при водозаборе $\alpha_B = 90^0$

$$\frac{\Delta h}{h_{щ}} = (8,54\alpha^2 + 4,7\alpha) \frac{1}{10^6} + 0,26;$$

$$\frac{Q_B}{Q_P} = (1,2\alpha - 0,01\alpha^2) \frac{1}{10^3} + 0,3;$$

при водозаборе $\alpha_B = 60^0$

$$\frac{\Delta h}{h_{щ}} = (2,1\alpha - 0,02\alpha^2) \frac{1}{10^2} - 0,05;$$

$$\frac{Q_B}{Q_P} = (4,4\alpha - 0,02\alpha^2) \frac{1}{10^4} + 0,3;$$

где Δh -перепад уровней воды перед плавучей конструкцией и за ней;

$h_{щ}$ -глубина погружения щита плавучей конструкции;

Q_B/Q_P - коэффициент водозабора;

α - угол установки плавучей конструкции.

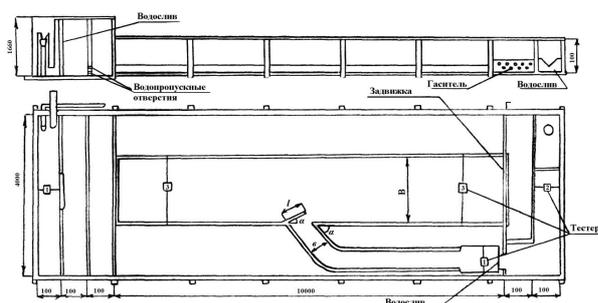


Рис. 3. Схема модельной установки

Анализ полученных данных показывает, что с увеличением угла установки плавучей конструкции (10-60°) наибольшее влияние на величину забираемого расхода и очистки оказываются при небольших углах установки (10-200).

Вместе с тем, по мере увеличения угла установки от 10 до 60° увеличивается гидравлическое сопротивление при обтекании, что сказывается на возрастании перепадов уровней воды перед конструкцией и за ней в диапазоне 0,2-0,4 см. При угле установки конструкции в 500 и более наблюдались обратные токи воды, приводящие к скапливанию плавающих тел.

На рис. 4 изображен водоток с водозаборным сооружением и запанью, вид сверху, разрез А-А [12]. Эта конструкция относится к устройствам для защиты водозаборных сооружений на открытых водотоках от плавающего мусора, а также для защиты рыбной молоди от попадания в эти сооружения. Она создана для повышения эффективности работы путем автоматического изменения угла расположения цепи поплавковых элементов к оси водотока в зависимости от режима потока воды не водотоке и содержания в нем плавающего мусора. Запань состоит из жестко соединенных между собой в цепь поплавковых элементов 1, отбойных козырьков 2 с полками 3 в нижней части, прикрепленных к элементам 1 с лобовой их стороны, и прикрепленных к элементам 1 снизу, вертикальных изогнутых в плане лопаток 4. Лопатки 4 расположены под углом 40-350 к оси

цепи элементов 1. Цепь элементов 1 крепится торцом к берегу водотока шарнирно с верхней стороны водозаборного сооружения. Поток воды в водотоке действует на козырьки 2 лопатки 4. Возникают две силы, моменты которых направлены в разные стороны относительно береговой опоры. Момент от силы, действующей на козырек 2, прижимает запань к берегу, а момент от силы, действующей на лопатки 4, отжимает запань от берега. Запань установится под определенным углом в плане к оси водотока. При изменении кинематики потока в водотоке или изменении содержания в нем плавучего мусора угол изменяется.

Повышение эффективности работы путем регулирования автоматического угла расположения цепи поплавковых элементов к оси водотока достигается в зависимости от режима потока воды в водотоке и содержания в нем плавающего мусора.

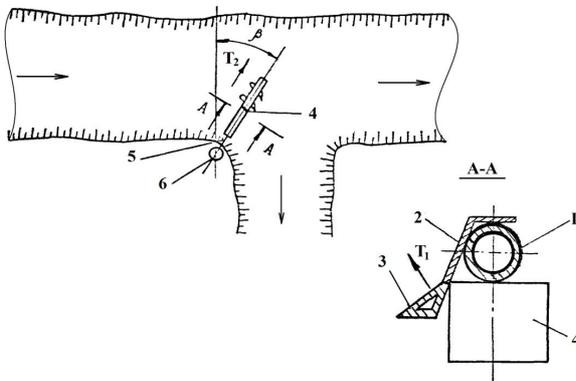


Рис. 4- Водоток с саморегулируемой запанью: 1-поплавковые элементы; 2-отбойный козырёк; 3-полка; 4-лопатка; 5-гибкая связь; 6-береговая опора.

Запань состоит из жестко соединенных между собой в цепь поплавковых 1, отбойных козырьков 2 с полками 3 в нижней части, прикрепленных к элементам 1 с лобовой их стороны, и прикрепленных к элементам 1 снизу вертикальных изогнутых в плане лопаток 4. Цепь элементов 1 установлена под острым углом в плане к оси открытого водотока 5 и шарнирно прикреплена одним торцом посредством гибкой связи к береговой опоре 6 с верхней стороны водозаборного сооружения. Лопатки 4 обращены выпуклой стороной к противоположному берегу водотока. Поперечное сечение полки 3 козырька 2 выполнено в виде треугольника, вершина которого расположена на нижней кромке козырька, одна боковая сторона расположена в плоской козырька, а другая расположена горизонтально. Боковая сторона треугольника должна быть равна 0,1 глубины воды в водотоке.

При взаимодействии с потоком воды запань оказывается под воздействием силы лобового сопротивления отбойных козырьков 2 и гидродинамической боковой силы, возникающей при обтекании потоком несимметричного, напри-

мер, в виде крыла профиля лопаток 4. Под действием результирующей этих двух сил запань отжимается от береговой опоры и разворачивается под углом $\beta = 40 - 70^\circ$ к поперечной плоскости водотока до положения, соответствующего данной кинематике потока. В этом положении запань находится до момента изменения кинематики потока, например снижение скорости потока в водотоке вызывает уменьшение лобового сопротивления козырьков и самих лопаток, в результате чего запань разворачивается навстречу потоку до положения, в котором равновесие действующих сил вновь восстанавливается.

Аналогично при увеличении скорости потока увеличивается лобовое сопротивление козырьков и самих лопаток, в результате чего запань отклоняется по потоку до положения, в котором равновесие вновь восстанавливается. Таким образом, при всех изменениях кинематики потока в водотоке и содержания плавающего мусора в нем запань автоматически поддерживает оптимальный для очистки угол наклона.

Плавающий мусор и мальки рыб, находящиеся преимущественно в поверхностных слоях воды, достигнув отбойных козырьков, изменяют свое направление и сносятся мимо канала. Полки 3 в виде равнобедренного треугольника создает сжатие поверхностного потока, интенсифицируя составляющую потока, транспортирующую плавник вдоль запани.

При выполнении исследований авторами созданы принципиально новые модели, которые относятся к конструкциям для защиты водозаборов, преимущественно бесплотинных, открытых водотоков от плавника и наносов. Комбинированные функции моделей заключаются в одновременной защите от попадания плавника, взвешенных наносов из поверхностного водоисточника в подводящий канал к НС, ГЭС, а также применении эффективного ограничителя всплеска волн на поверхности отбойных козырьков, предохраняющего от переката воды и плавника через поплавковые элементы и сохраняющего кинематику потока. Кроме того, вода, скатывающаяся с носка ограничителя, оказывает дополнительное давление сверху на плавник и стимулирует его отрыв от поверхности отбойного козырька, что обычно наблюдается в практике использования плавучих запаней. Оптимальные углы схода потока в диапазоне 130-140° получены на основании максимального трамплинного эффекта, позволяющего воздействовать на большую площадь водного пространства перед отбойными козырьками.

Взаимодействие потока воды осуществляется под комбинированным влиянием силы лобового сопротивления отбойных козырьков и гидродинамической силы при обтекании потоком выполненных в виде крыла профиля лопа-

ток. Под действием результирующих указанных сил конструкция разворачивается на шарнире береговой опоры под углом $\beta = 45 - 75^\circ$ к оси, совпадающей с осью подводного канала до положения, соответствующему оптимальной кинематике потока (максимальной транспортирующей способности потока вдоль ряда поплавковых элементов).

При всех изменениях гидродинамических характеристик плавучая конструкция, как доказано в теории и практике применения аналогичных запаней, автоматически поддерживает оптимальный острый угол наклона, соответствующий проекции составляющей скорости поверхностного водотока.

Впервые комбинированная плавучая конструкция эффективно осуществляет комплексные функции защиты от плавника и наносов с их транспортировкой от места водозабора, смыв зацепившегося плавника и отложившихся наносов на отбойных козырьках за счет использования специальной конструкции ограничителя.

Установка комбинированного устройства создает незначительный дополнительный перепад уровней воды в диапазоне 0,4-0,6 см, который возрастает с увеличением угла установки до 30° .

В результате проведенных модельных исследований установлено:

-при постоянной скорости потока, в пределах изменения угла α от 40° до 85° существует устойчивая связь величин углов α и β (рис. 5 а, $v = 0,25 \text{ м/с}$). При $\alpha = 85-90^\circ$ и $\alpha = 35-40^\circ$ величина угла β неустойчива, а при $90^\circ < \alpha < 350^\circ$ запань ориентируется вдоль потока.

-при постоянной величине угла α изменение скорости потока вызывает изменение угла β (рис.5 б, $\alpha = 70^\circ$). С уменьшением скорости потока угол установки запани β уменьшается.

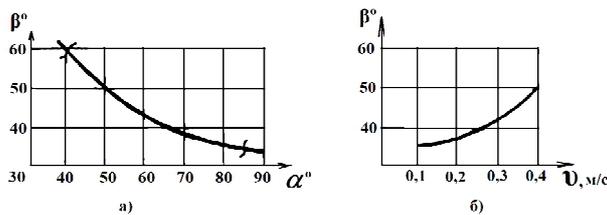


Рис.5 - Зависимость угла β запани к поперечному сечению потока (а) и скорости v (б) потока

Данные испытаний на модели подтверждают общие закономерности взаимодействия запани с потоком воды в источнике, изложенные в описании конструкции плавучего комбинированного устройства. Изменением угла α возможен выбор установки запани к потоку из условия предотвращения аккумуляции мусора и лучшего его транспортирования вдоль запани. В дальнейшем естественное изменение кинематики потока повлечет за собой соответствующее изменение положения запани с сохранени-

ем необходимой транспортирующей способности потока вдоль запани.

Основные выводы:

1. Разработка новых плавучих конструкций водозабора открытого водотока к системам машинного водоподъема имеет особое значение в Республике Узбекистан для защиты насосных станций от плавника. На основе полученных теоретических закономерностей предложены принципиально новые самоуправляемые плавучие конструкции. Плавучие конструкции имеют подводные крылья с возможностью транспортировки и синхронной защиты от обволакивания наносов и плавника.

2. Развитие теории закрутки крыла на распределение гидродинамической нагрузки позволило обосновать гидродинамическую устойчивость плавучей конструкции в водотоках. Определение донного давления на тела вращения при малых и больших скоростях обтекания вращающихся элементов и крыльев дано на основе моделей тела вращения геометрически подобного натурным образцам плавучих конструкций.

3. В лаборатории была построена пространственная модель, которая может имитировать различные варианты водозабора и пригодна для проверки теоретических положений. При определении гидродинамических характеристик полуэллиптического по размаху крыла вблизи горизонтального щита и щита под углом $\beta = 100^\circ$ и 200° рассмотрены все факторы, влияющие на характеристики плавучих конструкций с подводными крыльями.

4. Экспериментальное определение изменения профиля скоростей в пограничном слое крыла при изменении скорости потока имеет приоритетное значение для определения характеристик самоуправляемости подобных конструкций, что является актуальным для улучшения их эксплуатации.

5. Понтоны плавучих запаней должны обеспечить погружение щитов на 1-1,5 м. В качестве корпусов понтонов могут служить секции труб с диаметром 1000-1200 мм. При этом длина понтона должна быть в пределах 6-8 м.

Литература:

1. Шарипов Ш.М., Насырова Н.Р., Сапаров А.Б. Экологические и энергосберегающие проблемы реконструкции систем машинного водоподъема // Международная научно-практическая конференция «Экологические аспекты мелиорации, гидротехники и водного хозяйства АПК» (Костяковские чтения). ВНИИГиМ, Россельхозакадемия. Москва, 2017, -с. 246-249.
2. Oleg Glovatsky, Rustam Ergashev, Azamat Saparov, Mustafu Berdiev and Bobur Shodiev Cavitation-abrasive wear working collectors of pumps // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (2020) 869 042006.
3. Гловацкий О.Я., Насырова Н.Р., Бекчанов Ф.А. Повышение эффективности эксплуатации на-

сосных станций оросительных систем // Научно-практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия» - Новочеркасск, №4(68), 2017. -54-58 с.

4. Слабунов В. В., Воеводин О. В. К вопросу приоритета использования типовой проектной документации для строительства и реконструкции мелиоративных объектов // Научно-практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия» - Новочеркасск, №4(76), 2019. – с. 180-186.

5. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 2002. – 640 с.

6. Калицун В.Н. Гидравлика, водоснабжение, канализация. – М.: Стройиздат, 2000. – 397 с.

7. Крамаренко В.В., Савичев О.Г. Гидравлика / Томск, 2009. – 112 с.

8. Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р. Суғориш тизимлари насос станцияларининг гидромеханик жиҳозлари ишончилигини таъминлаш // Монография Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг, - Тошкент, 2019 й. -150 с.

9. F Shaazizov, B Uralov, E Shukurov, A Nasrulin Development of the computerized decision-making support system for the prevention and revealing of dangerous zones of flooding / E3S Web of Conferences 97, 05040.

10. Гловацкий О.Я. и др. Результаты гидравличе-

ских исследований водоподводящих сооружений насосных станций. Материалы Республиканской научно-практической конференции посвященной благоустройству села. Т. 2009 с.126-130.

11. M. Mamajonov, D. R. Bazarov, B. R. Uralov, G. U. Djumabaeva, and N. Rahmatov, 2020 “The impact of hydro-wear parts of pumps for operational efficiency of the pumping station,” in Journal of Physics: Conference Series, 1425(1).

12. Комбинированная плавучая конструкция водозабора открытого водотока, № FAP 00511, 26.11.2009. Фойдали моделлар. Расмий ахборотнома, № 12, 31.12.2009.

13. Д.Р.Базаров и др. Насос станциялари тизимидаги каналларда сув окимининг харакатини математик моделлаштиришда қўлланиладиган гидродинамик тенгламалар системаси Irrigatsiya va Melioratsiya журнали, Ташкент, 2019 №2(16). С.20-23.

14. A.Nasrulin and others. A complexly method of GIS technologies and optimization models used in the development of environmentally acceptable modes of operation of hydraulic and hydropower facilities in Uzbekistan / International Scientific Conference Mathematical Modelling and Methods of Structural Analysis 2019 MGSU. Moscow <http://www.mmsa2019.org/> IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1425 (2020) 012132 doi: 10.1088/1742-6596/1/0121132.

УДК 625.033.3

СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ Поездов

Исроилов Отабек Батирович – старший преподаватель.
Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье рассматривается состояние железнодорожного пути для высокоскоростного движения поездов. Рассматривается в условиях смешанного движения поездов по высокоскоростным линиям необходимость принимать меры по резкому снижению вибрационно – напряженно – деформированного состояния земляного полотна, что позволит увеличить надежность и безотказность работы земляного полотна и пути в целом. Рассказывается о том, что анализ зарубежных работ по проектированию и строительству современных конструкций земляного полотна железных дорог показывал, что в них в последние годы все больше внимания уделяется повышению прочности грунта рабочего слоя, разработке различных конструкций защитного слоя основной площадки и снижению вибродинамического напряжения основной площадки. Сделано вывод о том, что состояние земляного полотна и его основания требуют постоянного мониторинга и особенно в условиях скоростного и высокоскоростного движения поездов. Написано об актуальности вопроса разработки нормативных документов.

Ключевые слова: Высокоскоростная движения поездов, земляное полотно, грунт, нижнее строение пути, защитный слой, основная площадка, вибродинамическая напряжения.

Poyezdlarning yuqori tezlikda harakatlanishi uchun temir yo'llarning holati

Annotatsiya: Maqolada yuqori tezyurar poyezdlar harakati uchun temir yo'lining holatini ko'rib chiqilgan. Yuqori tezyurar temir yo'l liniyalarida aralash turdagi poyezdlar harakati sharoitida, yer polotnosining tebranma kuchlanishli deformatsiyalangan holatini keskin kamaytirish bo'yicha choralar ko'rish zarurligi, bu esa temir yo'lining yer polotnosining yaxlit holdagi ishonchliligi va nuqsonsiz ishlashiga olib kelishiga to'xtalib o'tilgan. Maqolada temir yo'l yer polotnosini loyihalash va qurish bo'yicha zamonaviy chet el ishlarining tahlili, so'nggi yillarda ishchi qatlam gruntining mustahkamligini oshirishga, asosiy maydonchanning himoya qatlamining turli zamonaviy konstruktsiyalarini ishlab chiqish va asosiy maydonchanning vibrodinamik kuchlanishini kamaytirishga ko'proq e'tibor berilayotganligi haqida so'z yuritilgan. Yuqori tezyurar va tezyurar poyezdlar harakati sharoitida yer polotnosining holati va uning asosi, doimiy ravishda monitoring olib borilishni talab qilishi haqida xulosa qilingan. Normativ hujjatlarni ishlab chiqish masalasining ham dolzarbligicha qolmoqdaligi ham keltirilgan.

Kalit so'zlar: Poyezdlarning yuqori tezlikda harakatlanishi, yer polotnosi, grunt, temir yo'lining quyi qurilma qismi, himoya qatlami, asosiy maydoncha, vibrodinamik kuchlanish.

State of railways for high speed trains

Annotation: The next article examines the state of the track for high-speed train traffic. Considered in conditions of mixed train traffic on high-speed lines, the need to take measures to drastically reduce the vibration-

stress-strain state of the roadbed, which will increase the reliability and reliability of the roadbed and the track as a whole. It is told that the analysis of foreign works on the design and construction of modern structures of the railway subgrade showed that in recent years more and more attention has been paid to increasing the soil strength of the working layer, developing various structures of the protective layer of the main site and reducing the vibrodynamic stress of the main site. It is concluded that the state of the roadbed and its foundations require constant monitoring, especially in conditions of high-speed and high-speed train traffic. Written about the relevance of the issue of developing regulatory documents.

Key words: High-speed train traffic, roadbed, soil, under construction, protective layer, main site, vibrodynamic stress.

За годы независимости республики Узбекистан на железных дорогах АО «Узбекистон темир йуллари» произошли существенные изменения. Пополнился парк локомотивов современными электровозами, возросла скорость движения и грузонапряженность, в путевом хозяйстве заменяются старые рельсы на новые безстыковые, внедряется новый тип скрепления и шпал, увеличивается эпюра шпал на км дороги, внедряется новые типы стрелочных переводов. Разработаны новые нормативные документы по проектированию и сооружению высокоскоростных железных дорог. Несмотря на это нижнее строение пути – земляное полотно остается практически без изменений, поскольку спроектированы и построено для обычного движения. Сегодня в Узбекистане высокоскоростное движение осуществляется между городами Ташкент – Самарканд, Ташкент – Бухара, Ташкент – Карши. По этим же путям двигаются скоростные и обычные пассажирские поезда. В условиях смешанного движения поездов в грунтовой массе земляного полотна возникает сложное вибрационно – напряженное - деформированное состояние, величина которого прямо пропорциональна скорости движения поездов и величины нагрузки на ось .[1] При вибрационно – напряженно - деформированном состоянии земляного полотна, в грунтах резко снижаются угол внутреннего трения, сцепление и модуль упругости. Все это приводит к уменьшению несущей способности и устойчивости нижнего строения пути.

На значение вибрационно – напряженно – деформированного состояния земляного полотна влияет множество факторов, к основным из которых можно отнести:

а) По подвижному составу: скорость движения поездов; тип локомотивов; тип тележки и нагрузка на ось; ровность колес;

б) По верхнему строению пути: состояние рельсовой колеи; ровность пути и его упругость; тип и состояние скреплений; тип и эпюра шпал; толщина и ширина балластного слоя; материал и состав балластного слоя; длина рельсов; состояние рельсовых стыков.

с) По конструкции земляного полотна: тип и состояние грунта; качество и степень уплотнения грунтов; вид и степень засоленности грунта; водно – тепловой режим; крутизна откосов; наличие и качество защитного слоя; вид материала защитного слоя; конструкция поперечного профиля земляного полотна и др.

В условиях смешанного движения поездов по высокоскоростным линиям необходимо принимать меры по резкому снижению вибрационно – напряженно – деформированного состояния земляного полотна, что позволит увеличить надежность и безотказность работы земляного полотна и пути в целом. Анализ зарубежных работ по проектированию и строительству современных конструкций земляного полотна железных дорог показывает, что в них в последние годы все больше внимания уделяется повышению прочности грунта рабочего слоя, разработке различных конструкций защитного слоя основной площадки и снижению вибродинамического напряжения основной площадки.[2...6]

Эти показатели достигаются за счет увеличения толщины и ширины балластного слоя, коэффициента уплотнения грунта рабочего слоя, применения геотекстильных материалов в балластном и рабочем слоях земляного полотна, применения асфальтобетона и цементобетона в подбалластном слое, укрепления грунтов и др.

Анализ изучения мирового опыта по расчету, конструированию и проектированию земляного полотна скоростных и высокоскоростных железнодорожных линий показал, что в доступной литературе и в интернете отсутствуют детализированные методики расчетов и полноценные нормативы, применяемые в передовых железнодорожных государствах. Исчерпывающие нормативные документы по проектированию, расчету и возведению земляного полотна скоростных железных дорог отсутствуют. Имеются лишь отдельные рекомендации и указания. Поэтому некоторые расчеты и результаты выполненных работ, требуют проверки при проектировании земляного полотна скоростных и высокоскоростных железных дорог, с учетом вибро-динамического воздействия поездов.

Состояние земляного полотна и его основания требуют постоянного мониторинга и особенно в условиях скоростного и высокоскоростного движения поездов. Отсутствие у работников путевого хозяйства АО «Узбекистон темир йуллари» опыта содержания земляного полотна в условиях повышенного вибродинамического воздействия скоростного подвижного состава не позволит своевременно диагностировать негативные процессы, происходящие в теле земляного полотна и в переув-

лаженном, водонасыщенном основании. Земляное полотно, даже стабильно работающее под поездной нагрузкой в режимах обычной эксплуатации при скоростях движения грузовых поездов до 80 км/час и пассажирских до 120 км/час, не может гарантированно надежно работать при резком повышении скоростного режима эксплуатации. Вследствие этого назрела необходимость комплексного инструментального диагностирования земляного полотна эксплуатируемых и строящихся участков железных дорог.

Учитывая необходимость исследования поведения земляного полотна эксплуатируемых участков после введения скоростного и высокоскоростного движения поездов, считаем необходимым внедрение в путевом хозяйстве АО специализированного диагностического оборудования. Это оборудование обеспечит возможность своевременного информирования о негативных процессах в теле земляного полотна и его основании в новых для АО условиях эксплуатации.

В процессе строительства земляного полотна на участке ст. Новый Янгир – ст. Даштабад выявлен факт разупрочнения основной площадки земляного полотна после сезонного увлажнения и высыхания грунта. Этот процесс может быть связан с избыточной засоленностью грунтов земляного полотна.

Процесс потери несущей способности засоленных грунтов после однократного или многократного увлажнения и высыхания в литературе не описан и требует дополнительного изучения и исследований. Без решения этого вопроса невозможно говорить о надежной работе всего земляного полотна в условиях повышенного динамического воздействия поездов.

Одним из методов повышения несущую способность земляного полотна с учетом опыта скоростных железных дорог Германии, Франции, Италии и т.д. является использование различных конструкций нетканых материалов, георешеток, геосеток и пр.

Конкретные конструкции усиления несущей способности земляного полотна в целом и его основной площадки, характеристики и свойства применяемых нетканых материалов определяются специальными расчетами.

Однако, применение выше названных нетканых материалов, на участках земляного полотна не даст ожидаемого, возможного эффекта до завершения естественной осадки земляного полотна под поездами.

Кроме того, в настоящее время отсутствуют доступные для использования методы расчета повышения несущей способности земляного полотна с применением всего спектра нетканых материалов.

Имеющийся опыт расчетов на объектах автотдорожного строительства Республики Узбекистан ограничивается использованием только плеточных и нетканых материалов.

Назрела необходимость разработки и введения в действие республиканского нормативного документа по расчету, конструированию и использованию нетканых материалов, георешеток и геосеток на железнодорожных объектах с целью повышения несущей способности земляного полотна существующих и эксплуатируемых железных дорог, а также на новостройках

Литература:

1. Ахмедов Ш.А. “Повышение деформативной стойкости железнодорожного пути”. Вестник ТашИИТ 2009/1.
2. Грицын В.И. Окост М.В. “Усиление под балластной зоны железнодорожного пути покрытиями с применением органических вяжущих” //Вестник РГУПС, 2005 №4 – с. 105-110.
3. Иванов П.В. “Повышение несущей способности железнодорожного земляного полотна, воспринимающего вибро-динамическую нагрузку, искусственным укреплением грунтов основной площадки” / Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. т. н. С-Пб.: ПГУПС, 1999 - 24с.
4. Колос А.Ф. “Противодинамическая стабилизация железнодорожного земляного полотна путем цементации грунтов основной площадки” / Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. т. н.С-Пб.: ПГУПС, 2000 - 29с.
5. Коган А.Я., Пейг Ю.Л. “Напряженно – деформированное состояние грунтового подшпального основания от воздействия динамической нагрузки” //Вестник ВНИИЖТ, 2002 №3–с. 24-30
6. Ашпиз Е.С. “Усиление основной площадки земляного полотна”//Современные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации земляного полотна и искусственных сооружений” М.: МИИТ, 2005.- с. 109-115.

УДК 528.1 М-84

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КАДАСТРОВОЙ КАРТОГРАФИИ, РЕАЛИЗУЮЩАЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЮ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАДАСТРОВЫХ КАРТ И ПЛАНОВ

Журакулов Д.О., Мардонова Н.С.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт,
Музропова Ф.И. Каршинский инженерно-экономический институт

Аннотация. Развитие геоинформационных систем (ГИС) в основном будет зависеть от данных, технических средств и приложений. Благодаря совместному использованию систем ГИС и геопозиционирования создаются новые возможности для повышения скорости сбора данных, их точности и производительности. Совершенствование технических средств, в свою очередь, приводит к повышению производительности ГИС.

Ключевые слова GAT, кадастровая картография, пятно, вектор, семантические данные, ортофотоплан

Annotation. The development of geographic information systems (GIS) will mainly depend on data, hardware, and applications. The combined use of GIS and geo-positioning systems creates new opportunities to improve data collection speed, accuracy, and productivity. Improving technical tools, in turn, leads to an increase in the productivity of GIS.

Keywords GAT, Cadastral cartography, SPOT, vector, semantic data, orthophotoplan

Annotatsiya. Geoaxborot tizimlar (GAT)ning rivojlanishi asosan ma'lumotlar, texnikaviy vositalar va dasturlarga bog'liq bo'ladi. GAT va geopozitsionli tizimlar birgalikda qo'llanilishi sababli ma'lumotlarni to'plash tezligini, ularni aniqligini va unumdorligini oshirishning yangi imkoniyatlari yaratilmoqda. Texnikaviy vositalarning tkomillashitirilishi o'z navbatida GATning unumdorligini oshirishga olib kelmoqda.

Kalit so'zlar GAT, kadastr kartografiyasi, SPOT, vektor, semantic ma'lumotlar, ortofotoplan.

Введение Как известно, карта представляет собой уменьшенное, обобщенное, математически определяемое изображение поверхности земли, других небесных тел или космического пространства, на основе определенных системных условных обозначений изображающее расположенные или проецируемые в ней объекты. Под объектом понимаются добровольные события и события, описанные на карте.

Современный ГИС рассматривается как автоматизированная система, обладающая большим количеством графических и тематических баз данных, в сочетании с модельными и вычислительными функциями, способными выполнять работу на базе, преобразовывать пространственные данные в картографическую форму, принимать различные решения и выполнять мониторинг.

Основная часть В соответствии с целью ГИС - многоцелевой, информационно-справочной, мониторинговой и инвентаризационной, исследовательской, управленческой, учебной, издательской и другой направленности.

В современных ГИС-технологиях очень эффективными и полноценными инструментами при составлении кадастровых карт и планов являются специализированные программно-аппаратные системы, ниже мы назовем их автоматизированной системой кадастровой картографии. Автоматизированная система кадастровой картографии (ККАС) представляет собой совокупность автоматизированных рабочих мест, которые объединены в общую технологию создания продукта кадастровой картографии при взаимодействии с локальной вычислительной сетью. ККАС включает в себя ряд работ, таких как выполнение комплекса работ по фотограмметрической обработке аэрофотосъемочных материалов, оцифровка карт, обработка цифровых картографических данных и в качестве конечного продукта: цифровые карты и планы, печатные карты и планы на твердой поверхности, цифровые и традиционные ортофотопланы и ортофотокарты.

В структуре автоматизированной системы кадастровой картографии можно выделить три подсистемы: фотограмметрическую подсистему; подсистему векторизации карт и ортофотоплан; подсистему обработки цифровых картографических данных. Каждая указанная под-

система, в свою очередь, состоит из рабочих мест. Под рабочими местами понимается комплекс технических и программных средств, обеспечивающих выполнение определенных технологических процессов и операций.

Географические информационные системы также имеют большой доступ к информации, полученной от аэрофотосъемки и спутников. Изображения со спутника SPOT могут использоваться в качестве важного источника, поскольку они распространяются через интернет. Изображения в разных решениях позволяют отделять отдельно стоящие дома друг от друга и подходят для решения различных задач.

Одним из основных компонентов автоматизированной системы кадастровой картографии является подсистема обработки цифровых картографических данных (ЦКД). Он обеспечивает выполнение всех технологических процессов, необходимых для получения конечного продукта системы.

Входящие материалы и данные. Ниже перечислены входящие информации и материалы для следующей обработки в малую систему:

- векторные данные из фотограмметрической малой системы;
- данные из малой системы векторизации карт в виде файлов векторной модели контура объектов, которые являются результатом векторизации карт и ортофотопланов;
- кадастровые картографические данные, полученные в результате полевых съемок, сделанных с использованием тахеометра;
- контрольные абрисы объектов, полученные различными методами: к ним относятся стереофотограмметрический метод, метод векторизации карт и ортофотопланов, результаты полевых съемок;
- характеристика объектов в виде результатов расшифровок аэрофотосъемок, вводимых картографических материалов, текстовых файлов АСЧ и документов;
- если программные средства подсистемы имеют возможность ввода семантических данных, то семантические данные об объектах картирования в файлах внутреннего формата системы, полученных с помощью фотограмметрии, а также оцифровки карт и ортофотопланов;
- данные составляемых карточек (название,

номенклатура, координаты углов, система координат, проекция и т. д.);

- цифровые ортофотопланы.

Резюме Основным видом хозяйственной деятельности на земле, обеспечивающим формирование информационной базы земельного кадастра, является земельная инвентаризация и кадастровая картография. Эти работы неотделимы друг от друга, данные, которые вносятся для них, могут быть выполнены одновременно с определенными полевыми работами, входящими в состав общих, инвентаризационных и кадастровых картографических работ. Результаты работ по инвентаризации места и кадастровой картографии указываются в виде кадастровых карт и письменных инвентаризационных материалов.

Литература:

1. ГОСТ Р 551353-99. Государственный стандарт Российской Федерации "Геоинформационное картографирование. Электронная карта метаданных. Состав и содержание". - М.: Изд-во стандартов ИПК, 1999.

2. Демерс М. Н. Географические информационные системы. Основа // Пер. см. - М.: Дата+, 1999. - 490 с.

3. Кадничанский С.А. ГАТ-технологии создания карт земельных ресурсов-М.: ГУЗ, 2005. - 104 с.

4. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Метод геоинформации-математическая и цифровая обработка космических снимков. - М.: Изд-во КГУ, 2008. - 428 с.

5. Основы геоинформатики: в 2 кн. // Под ред. В.С.Тикунова . - М.: Изд. центр» Академия", 2004. КН 1-352 с., Кн. 2-480 с.

ФАЗОВИЙ МАЪЛУМОТЛАР МИЛЛИЙ ИНФРАТУЗИЛМАСИДА ЕРНИ МАСОФАДАН ЗОНДЛАШ МАЪЛУМОТЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Имомкулов Ўткир Хотамович

Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси хузуридаги Давлат геодезия назорати инспекцияси раҳбари

Муратов Санжарбек Мухторбек ўғли

Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси хузуридаги Давлат геодезия назорати инспекциясида муҳандист-геодозист

Аннотация. Ҳозирги кунда қатор тармоқ соҳаларида географик ахборот тизимлари ва ерни масофадан зондлаш маълумотларини таҳлил қилиш асосида кўплаб илмий ва амалий ишларни самарали, муаммоларни ўз вақтида бартараф этиш учун дунё олимлари ва изланувчилари томонидан изчил фойдаланилиб келинмоқда. Ерни масофадан зондлаш воситалари ер устки ходисаларини йирик ҳудуд, вақт кесимида шунингдек аниқ ўлчамлар асосида мониторинг қилиш имконини беради ҳамда фазовий маълумотлар инфратузилмасининг шакллантиришда асосий механизмлардан бири саналади. Ушбу мақолада Ерни масофадан зондлаш ва уларнинг асосий турлари ва воситалари ҳамда Фазовий маълумотлар инфратузилмасини шакллантиришда қўлланилиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: ФММИ, ЕМЗ, электромагнит тўлкини, сунъий йўлдош, сенсиорлар.

Соҳада ягона тармоққа уланган серверлар ҳамда компьютер, алоқа асбоб-ускуналари ва дастурий таъминотлар билан амалиётда фойдаланишни жорий қилинганлиги, барча давлат кадастрлари кесимида шаклланаётган юзлаб тематик қатламлар, аэро-космик суратлар асосида шакллантирилаётган ортофотопланлар ва электрон рақамли карта-планлар базавий геофазовий маълумотларни мунтазам ва мақсадли янгиланиши шунингдек мазкур базавий маълумотларни белгиланган стандартларга мувофиқ фойдаланувчиларга етказиш Фазовий маълумотлар миллий инфратузилмасини (ФММИ) шакллантириш тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси амалдаги қонунчилигида, ҳамда стратегик истикболли режаларида ўз аксини топган.

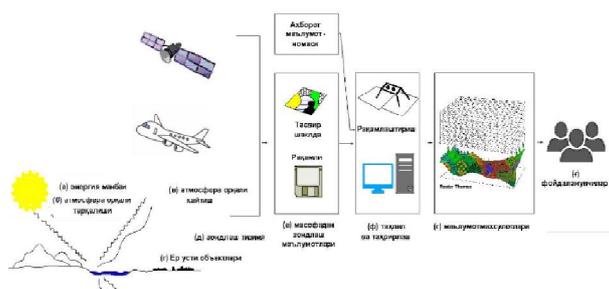
ФМИ асосий концепциясини корпоратив, маҳаллий, миллий, минтақавий (ҳалқаро) ва глобал даражадаги шериклик асосида бўлган ўзаро алоқаманд ФМИларнинг бирлашган кўп даражали иерархияси сифатида аниқланади. Бу

фойдаланувчилар томонидан янги маълумотлар тўпламини олишга ҳаракат қилганда ресурсларни, вақтни ва кучларни тежашга имкон беради. Уларни яратиш ва сақлаш ҳамда бошқа маълумотлар тўпламлари билан бирлаштириш билан боғлиқ харажатларнинг такрорланишини олдини олади. Шунингдек ҳисобга олиб, ҳар бир мамлакат маълум даражада ўзининг миллий стратегияси ва режалаштириш ҳамда бошқариш эҳтиёжларини қондиришда Ерни масофадан зондлаш (ЕМЗ) маълумотлари асосида кўплаб геофазовий маълумотлар ишлаб чиқмоқда.

Ерни масофадан зондлаш - бу маълум объектлар, соҳалар ёки ходисаларнинг хусусиятларини самарали қарорлар қабул қилиш учун улар билан бевосита алоқада бўлмасдан аниқлаш, ўлчаш ва таҳлил қилиш мумкин бўлган фан ва технологиялар мажмуидир. [2]

Кўп жиҳатдан масофадан масофадан зондлашни ўқиш жараёни деб ҳисоблаш мумкин. Турли хил сенсорлар ёрдамида тадқиқ этилаётган объектлар, ҳудудлар ёки ходисалар тўғри-

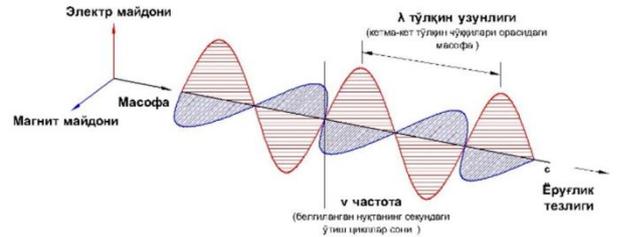
сида маълумот олиш учун таҳлил қилинаётган маълумотларни масофадан жамлаш. Масофадан йиғилган маълумотлар турли хил шаклларда бўлиши мумкин, шу жумладан акустик тўлқин тарқалиши ёки электромагнит энергия тақсимо­ти [3]. Ер усти ресурсларни инвентаризация қилиш хариталаш ва кузатишда фойдаланила­ётган ерни масофодан зондлаш электромагнит энергия тўлқинлари тақсимо­ти асосидаги сен­сорлар ҳозирги вақтда авиация ва космик воси­таларига жиҳозланган. 1-расмда ер ресурслари­ни электромагнит энергия тўлқинлари тақсимо­ти асосида масофадан зондлашда иштирок этувчи умумлаштирилган жараёнлар ва эле­ментлар схематик тарзда кўрсатилган. Асосий жараёнлар маълумотларни йиғиш ва маълумот­ларни таҳлил қилишдир. Маълумотлар олиш жараёнининг элементлари энергия манбалари (а), атмосфера орқали энергия тарқалиши (б), эр юзаси хусусиятлари билан энергия шовқин­лари (г), атмосфера орқали энергияни қайтиши (в), авиация ёки космик воситалардаги сен­сорлардан (д), тасвирий ёки рақамли шаклда олин­ган, сенсорлар маълумотлари пайдо бўлади(е). Маълумотни таҳлил қилиш жараёни (ф) варақ шаклидаги тасвирларни турли хил тасвирлаш ва таҳлиллаш мосламалари ёрдамида, рақамли сенсорлар маълумотларини таҳлил қилиш учун компютер ёрдамида бажариладиган ишларни ўз ичига олади. Ушбу маълумотлар кейинчалик, одатда, хариталар ва жадваллар шаклида ёки географик ахборот тизимида (ГАТ) "қатлам­лар"и билан бирлаштирилиши мумкин (г) бўлган компютер файллари шаклида тузилади. Маълумотлар фойдаланувчилар (ф) учун таҳлил қилиш ва қарорларни қабул қилиш жараёнида қўлланиши учун тақдим этилади.



1-расм. Ер усти ресурсларини электромагнит энер­гия тўлқинлари тақсимо­ти асосида зондлаш.

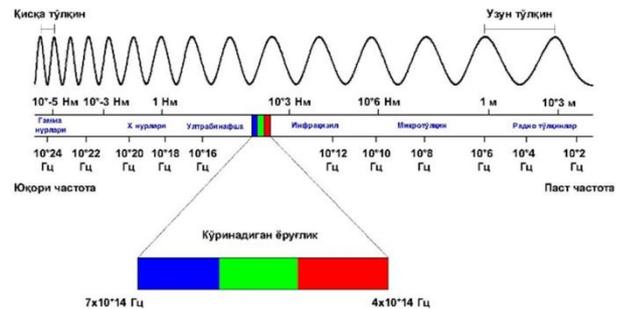
Кўринувчан ёруғлик электромагнит энер­гиянинг кўплаб шакллари­дан фақат биттаси­дир. Радио тўлқинлари, ис­сиқлик, ультрабинаф­ша нурлар ва рентген нурлари бошқа таниш шакллардир. Бу энергиянинг бар­часи табиатан ўх­шашдир ва асосий тўлқин назария­сига муво­фиқ тарқалади. 2-расмда кўрсатил­гандек, бу назария электромагнит энергия­ни "ёруғлик тез­лиги" да гармоник, синусоидал шаклда юриши­ни тавсифлайди. Бир тўлқин чўққисидан ик­

кинчисига қадар бўлган масофа тўлқин узунли­ги λ га тенг ва бирлик вақтига фазода белгилан­ган нуқтадан ўтган чўққилар сони тўлқин час­тотаси ν .



2-расм. Электромагнит тўлқин. Компонентлар тар­кибига синусоидал электр тўлқин (E) ва магнит тўлқин (M) тўғри бурчакларда ва тарқалиш йўналишига перпендикуляр ҳолатда жойлашади.

Масофавий зондлашда электромагнит тўлқинларни уларнинг электромагнит спектр ичида тўлқин узунлигига қараб таснифлаш кенг тарқалган (3-расм). Спектр бўйлаб тўлқин узунлигини ўлчаш учун ишлатиладиган энг кўп тарқалган бирлик бу микрометр ($\mu\text{м}$). Микро­метр 1×10^{-6} м га тенг. Қулайлик учун битта но­минал спектрал минтақа ва иккинчиси ўртасида аниқ ажратувчи чизик йўқ. Спектрнинг бўлини­ши ҳар хил тўлқин узунликларининг энергия хусусиятларидаги фарқлардан ташқари, ҳар бир нурланиш турини аниқлаш учун турли хил усуллар талаб қилинади.



3-расм. Электромагнит спектри

Кенг тарқалган ерни масофадан зондлаш ти­зимлари электромагнит спектрининг бир ёки бир нечта кўринадиган, инфрақизил ёки микро­тўлқин қисмларида ишлайди. Спектрнинг инфрақизил қисми доирасида, фақат термал инфрақизил тўлқин қисми ис­сиқлик маълумо­тини аниқлаш учун хиз­мат қилади. Юқорида айтиб ўтилганидек электромагнит спектрининг қисмлари бўйича маълумотларни турли хил усул ва қурилмалар ёр­дамида жамланади. Ер­ни масофадан зондлаш воситаларининг асосий ишчи органи бу умумлаштирилиб ай­тилганда бу унинг сен­сори ҳисобланади. Улар қўйидаги асосий турларга бў­линади [5]:

- Спектрнинг кўринувчан ва инфрақизил тўлқинлари қисмида маълумот жамлайдиган Оптик сенсорлар

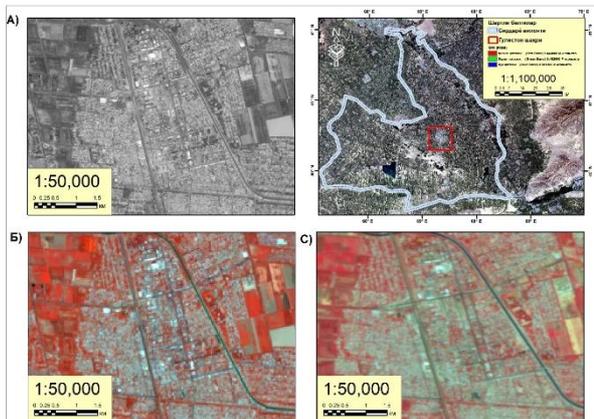
➤ Спектрорнинг микротўлқин қисмида маълумот жамлайдиган Радар сенсорлар

➤ Спектрорнинг инфрақизил қисмида маълумот жамлайдиган Термал сенсорлар

Оптик сенсорлар. Оптик масофадан туриб зондлаш, кўзга кўринадиган, инфрақизил ва қисқа тўлқинли инфрақизил сенсорлардан фойдаланиб, ер юзидаги объектлари акс эттирган куёш нурларини аниқлаш орқали эр юзаси тасвирини ҳосил қилади. Ҳар хил материаллар маълум бир тўлқин узунликларидан, электромагнит тўлқинларини акс эттиради ва ютади. Ҳар бир материалнинг сенсорлар томонидан қабул қилинган тасвирларида ўларнинг ўзига хос спектрал имзоси бўлиб, бу уларни идентификациялашда фойдаланилади. Тасвирлаш жараёнида ишлатиладиган спектрал қатламлар сонига қараб оптик масофадан зондлаш тизимлари куйидаги турларга бўлинади.

1. Панхроматик тасвирлаш тизими. Кенг тўлқин узунлиги оралиғида нурланишга сезгир битта канал детектори. Агар тўлқин узунлиги диапазони кўринадиган диапазонга тўғри келса, натижада фазодан олинган тасвир "оқ-қора" фотосуратга ўхшайди. (4а-расм)

2. Мултиспектрал тасвирлаш тизими: Бир нечта спектрал қатламларга эга бўлган кўп каналли детектордир. Ҳар бир канал маълум тўлқин узунлиги доирасидаги нурланишга сезгир. Олинган тасвир кўп қатламли расм бўлиб, унда кузатилаётган объектларнинг ёрқинлиги ва спектрал (рангли) маълумотлари мавжуд бўлади. (4 б,с - расм)[6,7]



4-расм. Сирдарё вилояти, Гулистон шаҳри ЕМЗ маълумотлари тасвирлари

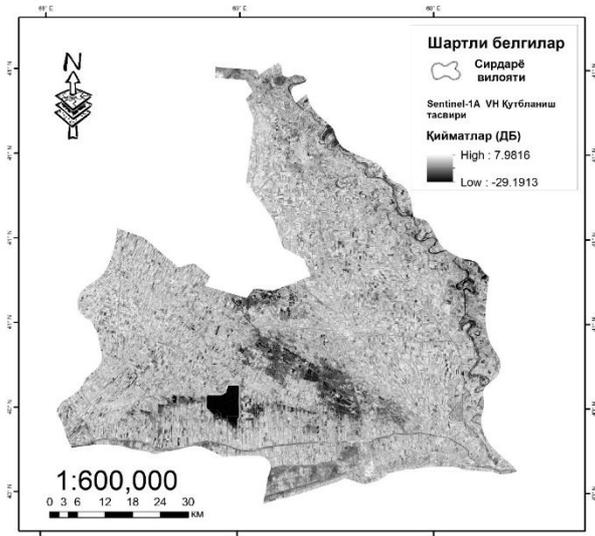
- А) Landsat 8 OLI сунъий йўлдошидан олинган панхроматик тасвир (аниқлиги 15м)
 Б) Landsat 8 OLI сунъий йўлдошидан олинган мултиспектрал тасвир (аниқлиги 30м)
 С) Gaofen-1 сунъий йўлдошидан олинган мултиспектрал тасвир (аниқлиги 16м)

3. Гиперспектрал тасвирлаш тизимлари: Гиперспектрал тасвирлаш тизими "кўриш спектрометри" сифатида ҳам танилган. У юзга яқин ёки ундан ортиқ қўшни спектрал диапазонларда тасвирларга эга. Гиперспектрал тасвирдаги

аниқ спектрал маълумотлар тадқиқотларни яхшироқ тавсифлаш ва аниқлашга имкон беради.

Радар сенсорлар Микротўлқинлар тўғрисида узунлиги минтақасидаги электромагнит нурланиш масофадан зондлашда Эр атмосфераси, қуруқлик ва океан ҳақида фойдали маълумот олиш учун ишлатилади. Микротўлқинли радиометр - бу ердан табиий микротўлқин чиқиб келиши қайд этувчи пассив мослама. Ундан атмосферадаги сувнинг умумий миқдори, унинг кўриниш доирасини ўлчаш учун ишлатиш мумкин.

Синтетик диафрагма радарлари (СДР) микротўлқинли пусларни антенна ёрдамида ер юзасига йўналтирилади. Сунъий йўлдошга қайтарилган микротўлқинли энергия ўлчанади. САР радар тамойилидан асосланиб, ортга қайтган сигналларнинг кечикиш вақтидан фойдаланиб, тасвирларни ҳосил қилади. Бундай мосламалар актив сенсорлар деб номланади [8]. (5-расм)

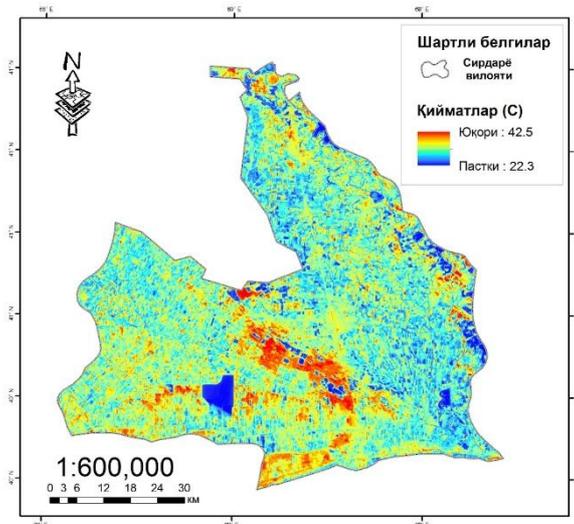


5-расм. Сирдарё вилояти ҳудуди учун Sentinel-1A сунъий йўлдошидан олинган СДР тасвир

Термал сенсорлар. Масофавий зондлаш спектрнинг инфрақизил қисмида жойлашган ва иссиқлик энергияси ўлчовларига асосланади. Термал масофадан зондлаш пассив масофадан зондлашнинг бир тури, чунки у табиий чиқадиган нурланишни аниқлайди. Кўпинча термал масофадан зондлаш 3-5 мкм ва 8-14 мкм тўлқин узунликларидан фойдаланилади.

Масофавий зондлаш усуллари биринчи навбатда фойдаланувчи томонидан талқин қилинадиган маълумотларни тўплаш воситаси сифатида кўриб чиқилган бўлса ҳам, улар илмий ва амалий тадқиқотлардаги бошқа роллarga тобора кўпроқ хизмат қилмоқда. Ўсимликлар қоплами, ердан фойдаланиш, топография ва гидрография каби табиий ва антропоген хусусиятлар ҳақидаги ЕМЗ воситалари томғнидан аниқланган маълумотлар ҳозирда бир қатор

симуляция моделлари, шу жумладан гидрологик, иқлимий, экологик ва иқтисодий моделлар учун хизмат қилмоқда.



6-расм. Сирдарё вилояти ҳудуди учун Landsat 8 OLI сунъий йўлдошидан олинган термал тасвир, август ойи ҳолати учун

Ердан фойдаланиш ва ер қопламасининг таснифланган тасвирлари демографик ва ижтимоий-иқтисодий ўзгаришларни тадқиқ қилиш билан бирлаштирилиб, олимларга ўрмонларнинг кесилиши, ердан фойдаланишдаги ўзгаришларни тадқиқ қилиш каби жараёнларни яхшироқ тушунишга имкон берди. Масофадан олинган маълумотлар ва тасвирларни таҳлил қилиш натижасида олинган маҳсулотлар ҳам географик ахборот тизимлари (ГАТ) учун муҳим маълумот манбалари ҳисобланади. Тасвирни таҳлил қилишнинг кенг қамровли дастурий таъминотида ўзгаришларни аниқлаш, сунъий йўлдош тасвир қатламларини ГАТ функциялари асосида растр (масалан, пиксел асосидаги) ва вектор (яъни, нукталар,

чизиклар ва кўпбурчаклар) қатламлар билан таҳлил қилиш кенг тарқалган.

Дала синовлари билан таққослаганда масофадан зондлаш инсон ва атроф-муҳит ҳодисаларини, масалан сувнинг сифати, ўсимлик таркиби, тупроқ хусусиятлари ёки ўсимликларнинг соғлиғи каби ўловлар ва тадқиқот ишлари билан таъминлай олмайди. Бироқ масофадан туриб зондлаш ер юзасининг катта майдонларини бир неча бор кўриш ва хариталаш, шунингдек жисмоний ёки молиявий чекловлар туфайли ўрганиш қийин ёки имконсиз бўлган жойлар учун маълумот олиш имкониятини беради. Масофадан зондлаш муҳандислик, геология, география, шаҳарсозлик, ўрмон хўжалиги ва қишлоқ хўжалиги каби кўплаб соҳаларда тадқиқотлар ва амалий қўлланмаларнинг қимматли воситасига айланди. Бундан ташқари, Интернет масофадан зондлаш маҳсулотларининг мавжудлиги ва тарқалишини кучайтирди, шунингдек ЕМЗ маълумотлаини спектрал, радиометрик ва вақт бўйича сифати ошиши ва ўларга бўлган харажатларнинг пасайиши масофадан аниқланган маълумотлардан кенг жамиятда фойдаланувчилар доираси кенгайиши ва бу соҳага киришга имкон яратмоқда.

Адабиётлар:

1. “Фазовий маълумотлар миллий инфратузилмаси” тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Қонуни лойихаси
2. Lillesand, T. M., and R. W. Kiefer, 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. 3rd Edition, John Wiley and Sons, New York.
3. Samet H., The Design and Analysis of spatial data structures. AddisonWesley, 1994.
<https://earthdata.nasa.gov/learn/remote-sensors>
<https://earthexplorer.usgs.gov/>
<http://cnsageo.com/#/>
<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/#>

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

УДК 69.003:658.562

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Усманов И.А., Бурнев Х.Т., Сайдирасулов А.

Самарқандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам развития строительного комплекса Республики Узбекистан в соответствии со стратегией реформирования и повышения инвестиционной привлекательности экономики страны. Авторами проведён анализ существующих проблем отрасли, конкретизированы задачи развития строительного комплекса на среднесрочный период и намечены пути их реализации.

Ключевые слова: строительство, стратегия развития отрасли, задачи реформирования строительства.

Annotatsiya. Ushbu maqola mamlakat iqtisodiyotini isloh qilish va investitsiya jozibadorligini oshirish strategiyasiga muvofiq O'zbekiston Respublikasi qurilish kompleksini rivojlantirishga bag'ishlangan. Mualliflar tomonidan sanoatning mavjud muammolarini tahlil qilingan, qurilish kompleksini o'rta muddatli istiqbolga rivojlantirish vazifalarini konkretlashtirilgan va ularni amalga oshirish yo'llarini belgilab berilgan.

Kalit so'zlar: qurilish, sanoatni rivojlantirish strategiyasi, qurilishni isloh qilish vazifalari.

Annotation. This article devoted to the questions of development of construction complex of Republic of Uzbekistan in accordance with the strategy of reforming and increasing the investment attractiveness of the country. Authors investigated current issues of field, clarification of tasks of the construction development in mid-term period and the ways of their improvement have been highlighted.

Key words: construction, strategy of development of the field, task of reforming the construction.

Принятие Президентом Республики Узбекистан Шавкатом Мирзиёевым Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 - 2021 годах охарактеризовало переход на новые принципы государственного и хозяйственного управления, включение рыночных механизмов экономической политики и интеграции в мировое сообщество. В 2016-2018 годах основной задачей реформирования экономических отношений было приведение нормативно-правовой базы в соответствие с целями Стратегии, то есть изменение подходов к решению актуальных социально-экономических проблем. Результатом выполнения данной задачи было принятие серии законодательных актов, направленных на дальнейшую демократизацию всех сторон общественной жизни, защиту законных интересов личности, повышение уровня жизни народа, активизацию деятельности общественных институтов. Современный этап реализации Стратегии характеризуется решением практических задач по повышению конкурентоспособности экономики страны, как главного фактора продолжения демократических преобразований.

Одним из приоритетных направлений развития общества является «...развитие и либерализация экономики, направленная на дальнейшее укрепление макроэкономической стабильности и сохранение высоких темпов роста экономики, повышение ее конкурентоспособности» [1]. Данное направление включает комплекс задач по коренному изменению экономических от-

ношений, привлечение инвестиций в реальные отрасли и повышение на этой основе эффективности всей экономики.

Важное место в реализации Стратегии отведено развитию строительной индустрии, как «одного из важных драйверов экономики». Во-первых, строительство обеспечивает эффективность освоения инвестиций и повышает их отдачу. Во-вторых, отрасль является важным источником создания дополнительных рабочих мест для молодёжи, получения ими рабочих специальностей. В-третьих, строительная индустрия посредством кооперационных связей способствует развитию смежных отраслей экономики страны, формированию новых производств и технологий. Не следует забывать о влиянии строительной индустрии на формирование качества жизни населения, характер его расселения и процессы урбанизации страны. Кроме того, проведенные исследования свидетельствуют также о наличии строительстве больших неиспользованных резервов, которые тормозят ход экономических реформ в отрасли. К ним можно отнести низкий производственный потенциал проектных и строительных организаций, устаревшие материалы и технологии строительного производства, недостаток квалифицированных кадров, несовершенство градостроительных нормативов и многое другое. Многие из существующих проблем носят организационно-экономический характер и требуют активной политики хозяйствующих субъектов в сфере строительства.

Следует отметить, что в последние три года

наблюдаются положительные изменения в отрасли. Статистические данные свидетельствуют об ускоренном развитии инвестиционно-строительной сферы (таблица 1).

Таблица 1
Основные показатели инвестиционно-строительной сферы Республики Узбекистан в 2017-2019 годах [2]

№	Наименование показателя	Годы			Темпы изменения, %	
		2017	2018	2019	2018	2019
1	Удельный вес строительства в общем объеме ВВП страны, %	5,7	6,1	6,4	107,0	104,9
2	Инвестиции в основной капитал всего, млрд.сум, в том числ	60719,2	107333,0	189924,9	176,8	176,9
-	строительные работы	36613,7	53344,5	82339,0	145,7	154,3
-	машины, оборудование, инвентарь	19126,5	42611,2	93367,7	222,8	219,1
-	прочие	4979,0	11377,3	14217,6	228,5	124,9
3	Строительные работы, млрд.сум	34060,8	47260,7	68854,4	138,7	145,7
4	Число строительных организаций, тыс.ед.	25,5	30,4	36,2	119,2	119,1
-	В том числе, субъекты малого предпринимательства	23,8	29,0	27,3	121,8	94,1
5	Численность населения, занятого в сфере строительства, тыс. чел.	1480,2	1205,5	1238,1	81,4	102,7
6	Средняя численность работников строительных организаций, чел.	58	39	45	67,2	115,4

Приведённые данные позволяют нам исследовать состояние инвестиционно-строительной сферы по нескольким направлениям. Во-первых, за рассматриваемый период наблюдался рост доли строительства в общем объеме валового внутреннего продукта (с 5,7% в 2017 году до 6,4% в 2019 году). Для сравнения, в 2018 году доля строительства в ВВП Казахстана составляла 6,0%, Кыргызстана – 10,1%, Азербайджана – 8,6%. [3] Эта тенденция свидетельствует о положительных изменениях в структуре макроэкономических показателей страны. Во-вторых, положительная динамика объемов инвестиций в основной капитал. Цепные темпы роста данного показателя за последние годы составляли около 177%, причём в их структуре значительное место занимает оборудование, то есть высокоэффективные инвести-

ции. Темпы роста инвестиций в оборудование намного превышают рост объемов строительных работ и прочих инвестиций. Анализ показывает, что количественные показатели строительных работ в составе инвестиций и строительные работы, выполненные подрядными строительными организациями несколько различаются (в 2019 году соответственно 82339,0 и 68854,4 млрд.сум). Это может быть объяснено тем, что часть строительных работ выполняются в рамках инвестиционных проектов без привлечения подрядных строительных организаций. На наш взгляд, строительному комплексу необходимо изучить данный сегмент рынка, так как выполнение строительных работ хозяйственным способом не обеспечивает необходимую прозрачность экономической деятельности и качество объектов. Кроме того, в таблицу включены показатели, дающие представления о размере строительных организаций. Данные свидетельствуют о небольшой численности работников строительных организаций (в 2019 году 45 чел.), что является сдерживающим фактором инновационного развития отрасли.

Учитывая важность реформирования строительной отрасли для экономики страны, Президентом Республики Узбекистан в качестве актуальной задачи на 2020 год определена «... необходимость гармонизировать нормы и правила в сфере строительства с международными стандартами, внедрять современные строительные технологии и материалы, кардинально реформировать систему подготовки кадров». [4]

В целях реализации данной задачи было принято два документа, которые, на наш взгляд, призваны сыграть решающую роль в развитии отечественной строительной индустрии.

Первым из них является Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному повышению качества производства строительного монтажа работ и совершенствованию системы контроля в строительстве» от 5 февраля 2020 года. [5] Целью данного постановления можно назвать улучшение состояния организации обеспечения качества строительства в целом, а также совершенствование государственной политики в области качества строительной продукции. Особенности постановления являются: принятие решения о формировании Административного регламента осуществления государственного строительного контроля объектов и расширении полномочий Инспекции по контролю в сфере строительства при Министерстве строительства Республики Узбекистан, а также переход на организацию контроля качества исходя из категорий рисков и функционального назначения объектов. Предусмотрены организационные меры по материальному, кадровому и финансо-

вому обеспечению Инспекции, которые соответствовали бы степени ответственности за реализацию государственной политики в области качества строительства.

Следующим по времени документом является Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по углублению реформ в строительной отрасли Республики Узбекистан» от 13 марта 2020 года.[6] Главной особенностью этого документа можно считать широкое внедрение зарубежных прогрессивных нормативных документов в области технического регулирования. Это пункт Указа во многом решает проблему адаптации устаревших национальных строительных норм и правил, приведение их в соответствие с современными тенденциями в строительстве и требованиями нынешнего этапа развития страны. Кроме того, реализация поставленной задачи позволит ускорить процесс создания полноценной нормативно-расчётной базы в сфере регулирования качества строительства.

В развитие предшествующих законодательных актов по развитию Национальной информационной системы «Прозрачное строительство» Указом также предусмотрено создание электронного рейтинга проектно-изыскательских и строительных подрядных организаций, автоматически формируемого по данным налоговой и статистической отчетности, а также данных о качестве производимой строительной продукции. Указом предусмотрены также организационные мероприятия по реализации отдельных направлений совершенствования деятельности Министерства строительства Республики Узбекистан.

На основании обобщения статистической информации, принятых решений Президента, а также исследований различных авторов нами выделены следующие задачи развития строительства на период до 2023 года:

- Первой задачей является разработка Стратегии модернизации, и ускоренного развития строительной отрасли Республики Узбекистан на 2021 — 2030 годы. Необходимо выделить ключевые направления формирования международной конкурентоспособности отрасли для повышения экспортного потенциала, снижения зависимости от иностранных строительных технологий, определить будущее градостроительства в Узбекистане. Это особенно важно в условиях возрастающего дефицита земельных ресурсов и развитие высотного домостроения. Вместе с тем, разработка такого документа требует вовлечения широкого круга специалистов, возможно даже открытого обсуждения перспектив для оценки приоритетов в сфере градостроительства. Например, в Казахстане одной из основных задач считается ускоренное развитие крупноблочного строительства. Нуж-

но ли считать это приемлемым для строительной индустрии Узбекистана?

- Применение на территории Республики Узбекистан зарубежных нормативных документов в области технического регулирования в сфере градостроительной деятельности. Стандартизация и техническое регулирование является важнейшим фактором развития любой отрасли экономики. В настоящее время устаревшие технические нормы не позволяют строительному комплексу использовать в полной мере современные материалы и передовые технологии. Проведение собственных исследований по разработке технической документации требует серьёзных инвестиций и длительного времени. Поэтому оптимальным можно назвать адаптацию международных технических требований и стандартов к условиям Узбекистана. В организационном плане данный процесс представляет собой определение организаций-исполнителей, выделение материальных и финансовых ресурсов, а также использование научного потенциала в различных отраслях. По нашему мнению, отсутствие межотраслевой координации может оказать негативное влияние на результативность принимаемых нормативов;

- Развитие информационных технологий управления строительными работами. В настоящее время перед предприятиями и организациями стоит проблема формирования инфраструктуры электронного документооборота. На уровне отрасли в целом цифровизация строительства осуществляется внедрением электронного документооборота в рамках Национальной информационной системы «Прозрачное строительство». На уровне предприятий это означает изменение системы движения управленческой информации, переподготовка кадров, изменение структуры управленческого персонала. Наблюдающиеся тенденции требуют от строительных организаций серьёзного внимания к реформированию системы управления, в частности совершенствования организационных отношений внутри организации;

- Кардинальное изменение подходов к обеспечению качества производства строительномонтажных работ. На уровне отрасли предполагается создание действенной системы государственного строительного контроля качества строительства, в том числе внедрение Административного регламента осуществления государственного строительного контроля объектов. Реализация этой программы требует от предприятий и организаций формирования подходов к управлению с точки зрения качества продукции. Исходя из требований времени, обеспечение качества на стадии производства строительных работ означает не только предупреждение появления дефектов, но и постоян-

ное повышение функционального качества конечной строительной продукции.

В научно-методическом плане реализация вышеуказанных задач предполагает углубление сотрудничества научных, проектных и строительных организаций в сфере осуществления разработок по совершенствованию управления качеством продукции.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года, № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» www.lex.uz

2. Официальный сайт Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике. www.stat.uz

3.

<https://w3.unece.org/PXWeb/ru/CountryRanking?IndicatorCode=8>

4. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису 24 января 2020 года. – газета Народное слово, 25 января 2020 года, с.2.

5. Постановление Президента Республики Узбекистан от 5 февраля 2020 года, № ПП-4586 «О мерах по коренному повышению качества производства строительного-монтажных работ и совершенствованию системы контроля в строительстве».

www.lex.uz

6. Указ Президента Республики Узбекистан от 13 марта 2020 года, № УП-5963 «О дополнительных мерах по углублению реформ в строительной отрасли Республики Узбекистан». www.lex.uz

УДК 33.339.1

РОЛЬ СФЕРЫ УСЛУГ В УСТОЙЧИВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЭКОНОМИКИ

Мелиев Ибрагим Ибайдуллаевич - Джизакский политехнический институт

Аннотация. Сфера услуг занимает доминирующее положение в формировании ВВП развитых стран. Связующим звеном между производством и потребителями является маркетинг, адаптирующий товар и услуги к нуждам покупателей для наибольшего их удовлетворения.

Ключевые слова: сфера услуг, маркетинг, торговля, реклама, инструменты рекламы.

Iqtisodiyotning barqaror ishlashida xizmat ko'rsatish sohasining roli.

Annotatsiya. Xizmat ko'rsatish sohasi rivojlangan mamlakatlarni daromadini shakllantirishda ustun mavqega ega. Ishlab chiqarishni iste'molchilar bilan bog'laydigan aloqa vositasi marketing bo'lib, u tovar va xizmatlarni xaridorlarning ehtiyojlarini qondirish uchun moslashtiradi.

Kalit so'zlar: xizmat ko'rsatish sohasi, marketing, savdo, reklama, reklama vositalari.

The role of services in the sustainable functioning of the economy

Annotation. The service sector dominates the formation of the developed countries' gross domestic product. The link between production is marketing, adapting goods and services to the needs of consumers for their greatest satisfaction.

Keywords. Service industry, marketing, trade, advertising, advertising tools.

Важнейшим резервом и фактором устойчивого роста экономики является сфера услуг. Как показывает мировой опыт, именно эта сфера сегодня занимает доминирующее положение в формировании ВВП, обеспечение занятости населения, роста благосостояния людей. По итогам 2019 года в Узбекистане объемы оказанных рыночных услуг возросли на 15.7 процента, а их доля в структуре ВВП увеличилась с 54 до 57 процентов. В этой сфере в настоящее время трудится свыше 50 процентов занятых в экономике. [1]

В условиях идеального рынка, столь любимого экономистами, покупатели непосредственно встречаются с продавцами, а цена на товар устанавливается в условиях соответствия спроса предложению.

Маркетинг трудно согласуется с идеальным рынком, он по-настоящему полезен только тогда, когда покупатели и конкуренты не обладают полной информацией о возможности выбора и наиболее полезен, когда предложения отличаются друг от друга или, по крайней мере, у покупателей создается такое впечатление. Маркетинг является связующим звеном между

производством и потребителями. Он адаптирует товар и услуги к нуждам покупателей для наибольшего их удовлетворения, с одной стороны, и получение прибыли, другой стороны.

Реклама – одна из динамично развивающихся сфер деятельности, имеющая большое влияние на массовое сознание людей. Недаром ее характеризуют как философию общения. Она способна объединять большие и географически разбросанные целевые аудитории в лояльные сообщества, адаптироваться под различные национальные потребительские группы, используя при этом все возможные средства массовой информации. Вот почему эффективная коммуникативность рекламы так высоко ценится и активно эксплуатируется во всем мире, как в финансовых интересах, так и в политике, социальной сфере.

Яркий, броский, остроумный, часто мелькающий и доступный для сознания рекламный продукт – залог успеха любого бизнеса. Сущность рекламы состоит в настойчивом навязывании аудитории настойчивых потребностей и ценностей, нравственных понятий и жизненных ориентаций, активно формируемых ее заказчи-

ком.

Основные инструменты рекламы:

1. «Продажа» товара или услуги – продуцируемые предпринимательские инициативы по созданию спроса, проводимые на постоянной основе в средствах массовой информации, сети Интернет, посредством уличных вывесок и баннеров и др.

2. Распространение информации о фирме, ее истории, достижениях, клиентуре – размещение коммерческих материалов в прессе, на страницах электронных журналов и газет, сети Интернет.

3. Формирование у общества положительного отношения к фирме – для закрепления положительного имиджа, мнения о престижности товаров и услуг фирмы – путем участия в публичных мероприятиях, благотворительных акциях, выставках.

4. Содействие работникам службы сбыта во время их переговоров с клиентами для повышения уровня информированности покупателя о свойствах и достоинствах товара, для превращения из потенциального в реального потребителя.

Очень важно и интересно иметь понятия о различиях в покупательском поведении организации и индивида. Закупка организацией какого-либо изделия не совершается одним человеком. В больших организациях всегда имеется механизм внутреннего контроля, при котором вопрос о закупке рассматривается и утверждается на нескольких уровнях с тем, чтобы избежать неправильного использования фондов и средств компании.

Но хотя количество организаций-покупателей меньше, чем количество покупателей потребительских товаров, объемы сделок гораздо больше и сам подход является более профессиональным. [2, с. 68]

При заключении очень больших сделок число лиц, участвующих в принятии решения, а покупатели-профессионалы из промышленности ведут дело с уже известными им торговыми агентами. К ним относятся уровень культуры производства, размер компании, ее структура, политика и применяемые ею методы, качество продукции, реклама, конкурентоспособность предложений, сроки поставки, требования в области законодательства, политические соображения.

Интересы и финансовые возможности, которые определяют покупательское поведение, у различных социальных слоев различны. На покупательское поведение оказывают влияние как окружающие потенциального покупателя люди (семья, друзья, коллеги по работе), так и такие факторы, как возраст и личная шкала ценностей. Специалисты по маркетингу учитывают эти взаимоотношения с потребителями, когда пытаются пробиться к лицам, оказывающим влияние на заключение сделки, используя нуж-

ных посредников в соответствующий период.

Быстрый рост экономики требует наличия высокого профессионализма специалистов, участвующих в процессе торговых отношений, эффективная работа которых благотворно влияет на развитие торговли страны в целом и ее отдельных регионов, в частности. Постепенно совершенствуясь, сфера торговли переходит на новый качественный уровень, так как данная отрасль экономики является одной из крупнейших как по числу занятых, так и по объему деятельности и вкладу в общий экономический потенциал. Доля торговли в сфере услуг согласно статистическим данным составляет свыше 26 процентов.

Понятия «торговля» и «маркетинг» хотя и близкие, связанные между собой категории, но имеют несколько отличное содержание. Целью маркетинга является мобилизация всех ресурсов любого предприятия на производство товаров и услуг, пользующихся спросом потребителей на рынке, с учетом изменений конъюнктуры и конкурентной среды. Торговля же – это технология купли-продажи товаров и обслуживания покупателей. Таким образом, маркетинг заранее создает и обеспечивает условия для совершения сделок купли-продажи товаров. Торговля как отрасль экономики имеет свою специфику, технологию и искусство обслуживания населения, поэтому не каждый маркетолог может стать торговым работником или руководителем рынка. В связи с этим, вузам и профессиональным учебным заведениям необходимо усилить подготовку специалистов в сфере товарного обращения. Одновременно необходимо проводить организационно-методические мероприятия для реализации рекламной деятельности, разработать и проводить национальную маркетинговую политику, способствующую повышению конкурентоспособности и продвижению отечественных товаров как на внутреннем, так и на внешних рынках. Такие маркетинговые (рекламные) стратегии работают, например, в США с активным использованием всех средств рекламы, расходы на которую составляют до 50 процентов стоимости рекламируемых товаров. В Европе больше внимания уделяют совершенствованию логистики и способов обслуживания населения, а в Японии – внедрению менеджмента качества и принципа торговли, когда покупатель всегда и во всем прав. [3]

Торговля может стать еще более эффективным фактором повышения конкурентоспособности экономики страны и качества жизни населения.

Управление внутренней торговлей на уровне государства – важный рычаг стабилизации макроэкономических процессов в стране, особенно инфляции. Оно включает в себя организацию маркетинговых исследований на мировом и внутреннем рынках и использование их

результатов для обоснования экономической политики всей страны, координации развития и роста производства и сферы услуг в регионах.

Литература:

1. Послание Президента Республики Узбекистан
Ш. Мирзиёева Олий Мажлису 24 января 2020 года

по итогам 2019 года

2. Цой М. Роль рекламы как фактора рыночного успеха/ Международная конференция по маркетингу (ICM 2016), Сингапурский институт развития менеджмента.

3. www.evu.uz.№611

BYUDJET TASHKILOTLARIDA BYUDJETDAN TASHQARI JAMG'ARMALAR MABLAG'LARI SHAKLANISHI VA ULARNING SARFLANISHI HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH ANNOTATSIIYASI

Kasimova G.A. – dosent, i.f.n. Toshkent moliya instituti

Rayimov M.A. – stajyor-o'qituvchisi. Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Toshimov A.H. – magistrant. Toshkent moliya instituti

Аннотация. Respublikamizda faoliyat yuritayotgan byudjet tashkilotlarida byudjetdan tashqari jamg'armalar mablag'lari shaklanishi va ularning sarflanishi hisobini takomillashtirish oid asoslangan ilmiy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Калит so'zlar: Byudjet tashkiloti, byudjetdan tashqari jamg'arma, daromad, xarajat, ijaradan tushgan mablag'lar, homiylik mablag'lari, faoliyat turiga xos ishlab chiqarish, iqtisod qilingan mablag'lar, boshqa byudjetdan tashqari mablag'lar.

Аннотация. Разработат предложения, основанные на формировании внебюджетных фондов в бюджетных организациях, действующих в нашей стране и улучшит их расходную отчетность.

Ключевые слова: бюджетная организация, внебюджетные фонды, доходы, расходы, арендные платежи, спонсорство, бизнес-производство, сбережения, другие внебюджетные фонды.

Annotation. The purpose of the research is to develop proposals based on the formulation of extra-budgetary funds in the budgetary organizations operating in our country and to improve their expenditure accountability

Key words: budget organization, extra-budgetary funds, income, expense, lease payments, sponsorship, business-type production, savings, other non-budgetary funds.

Кирish. Keyingi yillarda mamlakatimiz byudjet va soliq siyosatida olib bo'rilayotgan islohotlar sharoitida byudjet tashkilotlarini byudjetdan moliyalashtirishni qisqartirish uchun olib borilayotgan tadbirlar, byudjet tashkilotlarining byudjetdan tashqari jamg'armalari ahamiyatining yuqori ekanligini ko'rsatib bermoqda. Bu borada qabul qilina-yotgan me'yoriy-huquqiy asoslar olib borilayotgan ishlar buning yaqqol dalilidir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning "2019 yilda mamlakatimizni rivojlantirishning eng muhim ustuvor vazifalariga bag'shlangan Oliy Majlisga qilgan Murojaatnomasida prezidentimiz tomonidan "byudjet mablag'laridan samarali foydalanish tizimini yanada takomillashtirish zarurligi, byudjet hisobidan mablag' ajratiladigan har qanday dastur yoki loyihaning sifat va miqdor ko'rsatkichlaridan iborat, natijaga yo'naltirilgan indikatorlari bo'lishi kerakligi ta'kidlab o'tildi. Ma'lumki, soliq stavkalari pasaytirilishi yoki ayrim soliqlar bekor qilinishi bilan byudjetga tushadigan mablag' albatta kamayadi. Buni samarali soliq ma'muriyatchiligi orqali bartaraf etish va byudjet barqarorligini ta'minlash mumkin. Aynan shunga erishish birinchi galdagi vazifamiz"² ekanligi aytib o'tildi

Byudjet mablag'laridan oqilona va samarali foydalanish, byudjet taqchilligini oldini olish dolzarb masalalardan biri sanaladi. "Albatta, Davlat byudjeti o'lchovsiz emas, mablag'larni qattiq tejash, belgilangan maqsad uchun va oqilona ishlatishni ta'minlash zarur. Bu – hammaga ravshan va rad etib bo'lmaydigan haqiqat"³ deydi Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev o'z nutqlarida. Byudjet tashkilotlari byudjet mablag'larining asosiy iste'molchisi hisoblanib, davlat byudjeti xarajatlari tashkil etadi va xarajatlar smetasi asosida byudjetdan moliyalashtiriladi. Shuningdek, byudjet tashkiloti qonunchilikka muvofiq byudjetdan tashqari mablag'lar yuzasidan tashkil bo'lish manbalari va foydalanish yo'nalishlari ko'rsatilgan holda byudjetdan tashqari mablag'lar bo'yicha smetalar doirasida xarajatlarni amalga oshiradi. Oxirgi yillarda davlat moliyasini isloh qilish loyhasini amalga oshirish doirasida so'nggi natijaga yo'naltirilgan byudjetlashtirish tamoyillarining joriy qilinishi, byudjetining g'azna ijrosiga o'tilishi, o'rta muddatli byudjet istiqbollari belgilash siyosatining ilgari surilishi, davlat hamda byudjet siyosatidagi boshqa o'zgarishlarning amalga oshirilishi byudjet tashkilotlarida

² O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. Toshkent 28.12.2018 yil.//www.uza.uz

³ Sh.M. Mirziyoyev Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 104 b.

o'z xarajatlarini aniqlash va smetalarni ishlab chiqish, byudjetdan tashqari mablag'larni safarbar qilish tartiblarini takomillashtirishni talab etmoqda.

Byudjet nazorati – moliyaviy-iqtisodiy nazoratning tarkibiy qismi hisoblanadi. Uning yordamida davlatning byudjet siyosati amalga oshiriladi va pul mablag'laridan samarali foydalanish hamda tashkil topish jarayoni ta'minlanadi. Byudjet tashkilotlarida byudjetdan tashqari mablag'larning nazoratini o'tkazishda ushbu mablag'larning shakllantirilishi manbalari va ularning sarflanishi o'rganiladi. Byudjet tashkilotlari tomonidan mablag'larning sarflanishini, shu jumladan byudjet tashkilotini rivojlantirish jamg'armasi mablag'laridan maqsadli foydalanilishini nazorat qilish O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligining Davlat moliyaviy nazorati bosh boshqarmasi, uning hududiy organlari va hududiy moliya organlari tomonidan qonun hujjatlari bilan berilgan vakolatlarga muvofiq amalga oshiriladi.

Moliya vazirligi g'aznachiligi va uning hududiy bo'linmalari byudjet tashkilotlarining xarajatlar smetalarida nazarda tutilgan mablag'lardan maqsadli va oqilona foydalanish ustidan dastlabki va joriy nazoratni amalga oshiradi.

O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi va tegishli hududiy moliya organlari quyidagi huquqlarga ega [3]:

- byudjet tashkilotlari va byudjet mablag'lari oluvchilardan rejalashtirish, moliyalashtirish (to'lash), tegishli tashkilot tomonidan byudjet va smeta-shtat intizomiga rioya etilishini nazorat qilish uchun zarur bo'lgan hisobot ma'lumotlarini so'rash;

- kredit muassasalaridan ularning ustavlariga muvofiq byudjet tashkilotlarining operatsiyalari va hisobvaraqlari to'g'risidagi ma'lumotlarni olish;

- tashkilotlar tomonidan mablag'lar g'ayri-qonuniy sarflanganda, byudjet va smeta-shtat intizomi buzilishi hollari aniqlangan taqdirda, shuningdek moliyaviy hisobotlar va boshqa belgilangan hisobot taqdim etilmaganda, bu haqda tegishli vazirliklar (idoralar), hokimliklar rahbarlarini xabardor qilgan holda byudjet tashkilotlari va byudjet mablag'lari oluvchilarning O'zbekiston Respublikasi Davlat byudjetidan xarajatlarini moliyalashtirish (to'lash)ni cheklash va zarur hollarda to'xtatib qo'yish;

- byudjet tashkilotlarining moliyaviy faoliyati bo'yicha davlat moliyaviy nazoratini amalga oshirish;

- aniqlangan qonunbuzishlarni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar bajarilishini tekshirish;

- jinoyat alomatlarini bo'lgan huquqbuzarliklar aniqlangan taqdirda tekshirish materiallarini huquqni muhofaza qilish organlariga berish.

Ko'rsatilgan manbalardan qo'shimcha daro-

mad olayotgan byudjet tashkilotlari Davlat byudjetiga undiriladigan soliqlar va yig'implarning barcha turlaridan ozod qilinganligini inobatga olib, bo'shab qolgan mablag'larni belgilangan tartibda, ya'ni moddiy-texnika va ijtimoiy bazani mustahkamlashga, shuningdek ularning xodimlarini moddiy rag'batlantirishga maqsadli yo'naltirilishi tekshirilishi lozim. Jamg'arma mablag'larini sarflanishini nazoratdan o'tkazishda ularni belgilangan tadbirlarga maqsadli ishlatilishi tekshiriladi. Bu jamg'arma: [3]

- avvalo vaqtincha mehnatga layoqatsizlik bo'yicha nafaqalarni va mavjud kreditorlik qarzlarni to'lashga;

- byudjet tashkilotining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash tadbirlariga 75 foiz (tibbiyot muassasalarida 50 foiz);

- ijtimoiy rivojlantirish va xodimlarni moddiy rag'batlantirish tadbirlariga 25 foiz (tibbiyot muassasalarida 50 foiz) sarflanishi kerak.

Byudjetdan tashqari mablag'lar hisobi nazoratining asosiy vazifalari tekshirish dasturida aks etiriladi, ular quyidagilardan iborat bo'lishi zarur, deb hisoblaymiz:

- byudjetdan tashqari mablag'laridan, shu jumladan, Byudjet tashkilotlarini rivojlantirish jamg'armasi mablag'laridan noo'rin foydalanilishi ustidan nazorat;

- byudjetdan ajratiladigan mablag'larning xarajatlar guruhlari va moddalari bo'yicha tasdiqlangan limitlarga rioya etilishini tekshirish;

- shtat-smeta intizomi buzilishini tekshirish;

- xarajatlarni mablag' bilan ta'minlashning belgilangan navbatiga, ularni to'lash muddatlari va to'liqligiga rioya qilmaslik hollarining tekshirish.

Byudjetdan tashqari mablag'lar bo'yicha xarajatlar hisobi huddi byudjet mablag'lari bo'yicha xarajatlar guruhlari va ularni moliyalashtirish ketma-ketligi kabi amalga oshirilganligi sababli tekshirish ham xarajatlar guruhi va moddalari bo'yicha olib boriladi. Tekshiruv jarayonida byudjetdan tashqari mablag'lar bo'yicha xarajatlarni hisoblanishi va to'lanishini amalga oshirilishi 294-son shakl "Kassa va xaqiqiy xarajtlar" nomli daftarda hisobini yuritilishiga e'tibor qaratiladi. Ushbu daftarda hisobga olingan kassa va xaqiqiy xarajatlar moddalari bo'yicha ko'rsatkichlar buxgalteriya schyotlari ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi, ya'ni sintetik va analitik hisobning mosligi aniqlanadi. Byudjet tashkilotlari yuqorida keltirilgan manbalar bo'yicha hisobvaraqlardagi byudjetdan tashqari mablag'lar hisobini yuritadi. Tekshiruv jarayonida har bir manba bo'yicha alohida ochilgan shaxsiy hisobvaraqlar tekshiruvdan o'tkaziladi.

Tekshirish jarayonida byudjet tashkilotlariga g'aznachilik bo'linmalari tomonidan byudjetdan tashqari mablag'lar bo'yicha shaxsiy hisobvaraqlar

da muomala amalga oshirilganligini tasdiqlovchi ko'chirmalar solishtirish yo'li bilan olib boriladi. Bunda, avvalgi ko'chirmaning oxiridagi qoldiq keyingi ko'chirmadagi boshlang'ich qoldiqqa mos kelishi kerak. Bu ko'chirmalar asosida uchinchi memorial orderda byudjetdan tashqari mablag'larning harakatiga doir jamlanma qaydnomaga 381-sonli shakl rasmiylashtiriladi va bu yozuvlar 308-son shakldagi bosh jurnal

kitobiga tushiriladi. Bosh jurnal kitobdan tegishli hisobot shakllari rasmiylashtiriladi. Aynan shu, birlamchi xujjatlar, registrlar va hisobot shakllari ko'rsatkichlarini solishtirish yo'li bilan tekshiruvdan o'tkaziladi.

Tadqiqot obyekti hisoblangan Toshkent moliya institutining rivojlantirish jamg'armasi mablag'lari tushumi va sarfini qanchalik to'g'ri tashkil etilganligini ko'rib chiqamiz. (1-jadval).

1-jadval Toshkent moliya instituti rivojlantirish jamg'armasi daromadlari (ming so'm)
(Toshkent moliya instituti "Budjet tashkilotini rivojlantirish jamg'armasi bo'yicha pul mablag'lari harakati to'g'risida"gi 2015- 2018 yil hisobot ma'lumotlari asosida shakllantirildi)

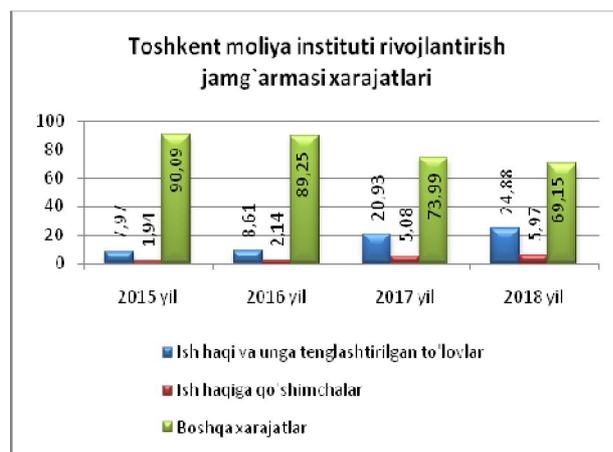
T.r	Ko'rsatkichlar nomi	2015 yil	2016 yil	2017 yil	2018 yil	2015 yilga nisbatan 2018 yildagi o'zgarish
1	Mahsulot (ish, xizmatlar) realizatsiyasi	412 305,30	513 410,00	595 820,70	411 667,50	- 637,80
2	Vaqtincha foydalanilmayotgan binolar va boshqa davlat mulklarini ijaraga berish	51 005,70	86 901,00	71 083,20	89 936,30	38 930,60
3	Byudjet tashkilotlariga homiylik (beg'araz) yordam	0,00	1 016 154,70	0,00	0,00	-
4	Boshqa tushumlar	825 612,10	1 046 913,40	1 197 518,80	1 186 752,90	361 140,80
5	Hisobot choragining so'nggi ish kuni oxirida tejab qolingan byudjet mablag'lar	0,00	0,00	24756,00	24756,00	-
	Jami:	1 288 923,10	2 663 379,10	1 889 178,70	1 713 112,70	399 433,60

Manba: muallif tomonidan ishlab chiqilgan

Jadval ma'lumotlaridan ma'lumki Toshkent moliya instituti rivojlantirish jamg'armasi mablag'lari qonun hujjatlarida belgilangan manbalar hisobidan shakllantirilgan. Mahsulot (ish, xizmat) lar realizatsiyasidan daromadlar 2015-2017 yillar davomida o'sish kuzatilgan 2018 yilga kelib ushbu daromad turi kamayganini ko'rish mumkin. 2018 yilda 2015 yilga nisbatan -637,80 ming so'm kam daromad kelganini ko'rish mumkin. Vaqtincha foydalanilmayotgan binolar va boshqa davlat mulklarini ijaraga berishdan yillar kesimida o'sish tartibida daromad kelib tushgan. 2015 yilga nisbatan 2018 yilda +38 930,60 ming so'm ko'p daromad kelib tushgan.

Boshqa tushumlardan 2018 yilda 2015 yilga nisbatan qaralganda 361 140,80 ming so'm ko'p daromad kelib tushganini ko'rish mumkin. 2016 yilda Toshkent moliya institutiga 1 046 913,40 ming so'mlik homiylik yordami ko'rsatilgan. Ushbu kelib tushgan mablag'lar hisobiga amalga oshirilgan xarajatlar o'rganilayotgan obyektida quyidagicha taqsimlangan. (1-rasm).

Qonun hujjatlarida xarajatlar yo'nalishi 75/25 nisbatda, ya'ni agar byudjet tashkilotining mehnatga layoqatsizlik bo'yicha nafaqalari to'langan va kreditorlik qarzlari mavjud bo'lmagan hollarda, 75 foiz tashkilotning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash tadbirlariga va 25 foiz xodimlarni moddiy rag'batlantirish tadbirlariga yo'naltirilish belgilab qo'yilgan.



1-rasm. Toshkent moliya instituti rivojlantirish jamg'armasi xarajatlari (foiz ulushida)⁴

Toshkent moliya instituti ma'lumotlaridan ko'rinadiki 2015 yilda jamg'arma mablag'ining 90 foiz dan ko'proq ulushi boshqa xarajatlar hissasiga to'g'ri kelgan. Xodimlarni moddiy rag'batlantirish 9,91 foiz miqdordagina amalga oshirilgan. 2016 yilda ham boshqa xarajatlar ulushi yuqori 89,25 foiz, xodimlarni moddiy rag'batlantirish 10,76 foizni tashkil etgan. 2017 yilga kelib qonun hujjatlarida belgilangan nisbat

⁴ Toshkent moliya instituti "Budjet tashkilotini rivojlantirish jamg'armasi bo'yicha pul mablag'lari harakati to'g'risida"gi 2015- 2018 yil hisobot ma'lumotlari asosida shakllantirildi.

bajarilganini kuzatish mumkun. Xodimlarni moddiy rag'batlantirish 26 foiz ulushga yetgan bo'lsa, moddiy-texnika bazani mustaxkamlash tadbirlariga mablag'larning 73,99 foizi sarf qilingan. 2018 yilda xodimlarni moddiy rag'batlantirishga belgilangan nisbattan yuqori, ya'ni +5,85 foiz ko'proq sarf etilgan.

Toshkent moliya instituti rivojlantirish jamg'armasining boshqa xarajatlar guruhi keltirilgan. (2-jadval)

2-jadval

Quyidagi 2-jadvalda Toshkent moliya instituti rivojlantirish jamg'armasining boshqa xarajatlar guruhi (foiz ulushida)⁵

Ko'rsatgichlar nomi	2015 yil	2016 yil	2017 yil	2018 yil
Xizmat safarlari xarajatlari	1,66	1,97	0,55	1,38
Saqlab turish va joriy ta'mirlash	3,22	5,76	9,73	9,63
Tovar va xizmatlar sotib olish uchun boshqa xarajatlar	3,79	8,00	16,03	7,13
Asosiy vositalarni sotib olish	12,29	14,60	7,94	5,21
Kommunal xizmatlari	11,92	14,49	36,97	53,41
Moddiy aylanma vositalar zaxiralari xarajatlar	8,97	15,08	18,91	20,58
Asosiy vositalarni kapital ta'mirlash	56,23	40,43	6,52	-
Boshqa turli xarajatlar	1,92	1,64	3,62	2,66

Manba: muallif tomonidan ishlab chiqilgan

Toshkent moliya institutining rivojlantirish jamg'armasi mablag'larining sarfi asosan boshqa xarajatlar guruhiga to'g'ri kelib, ushbu guruhning tarkibida kommunal xizmatlari uchun xarajatlar katta qismni tashkil etadi. Ushbu xarajatlar yil sayin o'sib borgan rasmdan ko'rish mumkun, 2015 yilda 11,92 foizni tashkil qilgan bo'lsa 2018 yilga kelib 53,41 foizgacha yetgan. Keying xarajatning katta qismi asosiy vositalarni kapital ta'mirlashga yo'naltirilgan bo'lsada yil sayin bu xarajatlar sezilarli qisqarganini ko'rish mumkun. 2015 yilda 56,23 foiz xarajat amalga oshirilgan bo'lsa 2018 yilga kelib 5,21 foizgacha kamaygan.

Xulosa va takliflar. Byudjet tashkilotlari tomonidan mablag'larning sarflanishini, shu jumladan Byudjet tashkilotini rivojlantirish jamg'armasi mablag'laridan maqsadli foydalanilishini nazorat qilish O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligining Davlat moliyaviy nazorati bosh boshqarmasi, uning hududiy organlari va hududiy moliya organlari tomonidan qonun hujjatlari bilan berilgan vakolatlarga muvofiq amalga oshiriladi. Nazoratni amlaga oshiruvchi organlar doimiy, rejali nazorat, morojoatlar bo'yicha, kompleks nazorat hamda

byudjet tashkilotlarining buyurtmalariga asosan nazorat tadbirlarini amlaga oshiradilar.

O'rganilayotgan ob'yekt ma'lumotlaridan ma'lumki Tosheknt moliya instituti rivojlantirish jamg'armasi mablag'lari qonun hujjatlarida belgilangan manbalar hisobidan shakllantirilgan va amalga oshirilgan xarajatlar ham shunga muvofiqdir.

Ichki auditorlarning faoliyat yuritishini huquqiy asos bilan ta'mimlashda me'yoriy-huquqiy hujjatlarning yetishmasligi ular faoliyatini tartibga solishda bir muncha muammolarga olib kelishini hisobga olgan holda qonunchilik tizimida ushbu sohaga dahldor hujjatlar ishlab chiqish, shu bilan birga ichi audit xizmati hodimlari malaka talablarini ko'rib chiqish, ushbu sohada kadrlar sonini oshirish tavsiya etiladi.

Har qanday soha yoki yo'nalishda nazorat tadbirlarining o'z vaqtida amlaga oshirilish, faoliyat yuritish sifatini ta'minlash bilan bir qatorda ishning samarasi oshishiga yordam beradi.

Ushbu xulosadan kelib chiqqan holda byudjet tashkilotlarida byudjetdan tashqari mablag'larni shakllantirish va ulardan samarali foydalanishni tashkil etish hamda hisobga olish va nazorat tizimini takomillashtirish yuzasidan quyidagi tavsiyalarni berishni lozim topdik:

1. Byudjet tashkilotlarini mablag' bilan ta'minlashga doir 1999 yilda qabul qilinga Vazirlar Mahkamasining "Byudjet tashkilotlarini mablag' bilan ta'minlash tartibini takomillashtirish to'grisida"gi 414-sonli qarori hozirgi kungacha amaliyotda qo'llanilishi ma'lum. To'g'ri, bu hujjatga shu kungacha o'zgartirishlar, qo'shimchalar kiritilgan shu bilan birga ko'p bandlari o'z kuchini yo'qotgan yoki boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlar tarkibiga o'tkazilgan. Lekin hujjatning asosi o'sha eski holatda va yangi tahrirda qabul qilinmagan. Bu holat o'z navbatida hujjatning takomillashtirish deb nomlanishiga zid hisoblanishi munosabati bilan ushbu hujjat yangidan takomillashtirilgan holda yangi tahrirda qabul qilinishi lozim;

2. Byudjet tashkilotlariga berilgan imtiyozlar va ular hisobidan bo'shagan mablag'lar hisobi va sarfiga aniqlik kiritish yuzasidan tushuntirish ishlari va me'yoriy huquqiy hujjat joriy qilish tavsiya etiladi:

3. Byudjet tashkilotlarida byudjetdan tashqari mablag'lar hisobiga amalga oshirilgan xarajatlarni manbaalari bo'yicha aniq aks ettirishi uchun mulkiy qiymatliklar va ular bo'yicha fondlar, debitor, kreditor majburiyatlar mablag'lar manbaalari bo'yicha alohida ajratilib ko'rsatilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu o'z navbatida byudjet tashkilotlarining byudjetdan tashqari mablag'lari tahlilini amalga oshirishga qulaylik yaratadi:

⁵ TMI "Budjet tashkilotini rivojlantirish jamg'armasi bo'yicha pul mablag'lari harakati to'g'risida"gi ma'lumotlar asosida

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. Toshkent 28.12.2018 yil.//www.uza.uz
2. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar

- faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 104 b.
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahlamasi "Byudjet tashkilotlarini mablag` bilan ta'minlash tartibini takomillashtirish to'g'risida"gi 414-sonli qarori, 1999 yil 3 sentyabr.//www.lex.uz

УДК 624:658.56

УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Суюнов А.С., профессор; **Буриев Х.Т.**, доцент; **Буриева С.З.** – старший преподаватель Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. В статье описаны этапы создания системы контроля качества проектно-строительной деятельности в Республики Узбекистан на основе рыночного механизма. Имеется также вопросы внедрения государственной системы контроля проектно-строительной деятельности на основе требований ISO-9001.

Ключевые слова: дефект, брак, качества, показатели качества, производства, ранжирование, управление качеством.

Annotatsiya. Maqolada bozor mexanizmiga asoslangan holda O'zbekiston Respublikasida loyihalash va qurilish ishlari sifatini nazorat qilish tizimini yaratish bosqichlari yoritilgan. Shuningdek, ISO-9001 talablari asosida loyihalash va qurilish ishlarini amalga oshirishda davlat nazorati tizimini joriy etish masalalari qaralgan.

Kalit so'zlar: nuqson, yariqsiz, sifat, sifat ko'rsatkichlari, ishlab chiqarish, reyting, sifatni boshqarish.

Annotation. The article describes the stages of creating a quality control system for design and construction activities in the Republic of Uzbekistan based on a market mechanism. There are also issues of implementation of the state control system for design and construction activities based on the requirements of ISO-9001.

Key words: defect, marriage, quality, quality indicators, production, ranking, quality management and others.

Введение. Одним из основных направлений проводимых экономических реформ в капитальном строительстве является совершенствование системы управления и надзора за качеством проектных и строительных работ, соблюдения проектной, сметной и технологической дисциплины в строительстве. От профессионализма проектировщиков и строителей зависит создание безопасной среды жизнедеятельности населения[1].

Нормативные акты, регулирующие надзор за качеством проектных и строительных работ в Узбекистане сводятся к следующему.

В республике формирование комплексной системы управления и надзора за качеством проектных и строительных работ, соблюдением проектной, сметной и технологической дисциплины в строительстве осуществляется на основе:

- Градостроительного кодекса Республики Узбекистан;
- постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 17.09.2003 г. №404 «Об утверждении положения о порядке взыскания штрафов, налагаемых на юридических лиц за правонарушения в области строительства»;
- постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 2.12.2003 г. №538 «О мерах по совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству».

Содержание. Система управления и надзора за качеством проектных и строительных работ в Узбекистане включает в себя:

-государственную экспертизу градостроительной документации – осуществляемую управлениями госэкспертизы Минстроя РУз. в соответствии со статьей 24 Градостроительного кодекса Республики Узбекистан;

-авторский надзор – осуществляемый проектной организацией, разработчиком проектной документации в течение всего периода строительства;

-технический надзор – осуществляемый заказчиком в течение всего периода строительства;

-государственный архитектурный надзор – осуществляемый инспекциями ГАСН Министерства строительства в соответствии со статьей 25 Градостроительного кодекса Республики Узбекистан.

Указанные органы, взаимодействуя, должны обеспечить качество проектной и строительной продукции, отвечающее, в конечном итоге, как достижению заложенных проектных решений на вводимых зданиях и сооружениях, так и требованиям безопасности при их эксплуатации.

Вместе с тем, опрос подрядных строительных организаций показывает наличие серьезных проблем[2, 3]:

1. Крайне низкое качество проектной документации. На это указали 56% опрошенных респондентов. 33% опрошенных свидетельствуют о том, что в проектных документах имеются отклонения от СНиПов и ГОСТов. При этом в более, чем в 30% случаев проектные организации отказываются соглашаться с замечаниями подрядных строительных организаций.

2. Проведение технического надзора фактически сведено к формальному присутствию представителя заказчика на объекте. В действующих нормативных документах не установлена четкая степень ответственности работников технического надзора за допущенные нарушения в работе.

Зачастую в группу технического контроля привлекаются специалисты без определенного навыка и опыта работы, с низким техническим уровнем знаний. Практически отсутствует система повышения квалификации и аттестации работников технического надзора.

Совершенствования требует и организация архитектурно-строительного надзора за строительством со стороны органов ГАСН.

Учитывая непрерывный характер строительных работ, можно констатировать, что при существующей плотности проверок, органами ГАСНа фиксируются не все нарушения допускаемые при строительстве.

Проведенный опрос показал, что в целом 71,5% респондентов удовлетворены существующей системой проверки качества работ. Однако 39,4% респондентов считают, что инспектора ГАСНа относятся к ним предвзято, допускает нарушения норм и правил.

Как видно из вышесказанного, существующая система управления и надзора за качеством проектных и строительных работ мало эффективна, при этом система нацелена не на получение в конечном итоге качественной строительной продукции, а надзор за выполнением отдельных этапов строительного процесса в соответствии со строительными нормами.

Учитывая вышеизложенное, в 80-х годах прошлого столетия в развитых странах мира, начато внедрение новой системы контроля, обеспечивающее получение в конечном итоге качественной и безопасной при эксплуатации строительной продукции.

При этом новые механизмы контроля качества за производством работ, включают в себя контроль за обеспеченностью соблюдения технологии производства работ и соответствием персонала строительной (проектной) организации современным требованиям.

Переход на новые механизмы контроля за качеством строительных и проектных работ потребует в свою очередь реализацию ряда организационных мер.

Необходимо определить виды строительства и типы зданий и сооружений, при строительстве которых, независимо от источников финансирования, должны быть обеспечены необходимые меры общественной безопасности (все многоэтажные здания, промышленные производственные сооружения, гостиницы, спортивные сооружения и т.п.). Для каждого типа зданий и сооружений Министерства строительства должен разработать и утвердить технические регламенты, в которых должны быть обгово-

ры все требования и стандарты по организации строительства, включая проектирование, технологию производства, применяемое оборудование, строительные материалы и т.д., контроль за соблюдением которых будет осуществляться со стороны государства.

С учетом изложенного, предлагается поэтапный ввод следующей государственной системы надзора за качеством проектной и строительной деятельности, основанного на рыночных механизмах[4, 5]:

1. На первом этапе усовершенствовать систему лицензирования в строительстве. Одновременно необходимо восстановить систему повышения квалификации и подготовки специалистов и внедрить на обязательной основе сертификацию инженерно-технического и линейного персонал, а также основных рабочих специалистов – сварщиков, крановщиков, монтажников и др.

2. На втором этапе разработать и принять Закон Республики Узбекистан «О безопасности строительства и эксплуатации зданий и сооружений на территории Республики Узбекистан» и Закон «О Государственном архитектурно-строительном надзоре».

3. На третьем этапе на основе указанных Законов разработать и внедрить технические регламенты производства основных строительных материалов, отдельных видов проектных и строительно-монтажных работ.

Реализация вышеуказанных предложений позволит упорядочить сферу строительства в части обеспечения:

- качества проектирования и строительства путем повышения уровня проектирования и производства строительно-монтажных работ;
- безопасности населения, потребителей строительной продукции;
- унификации системы надзора за качеством проектной и строительной деятельности в Республике Узбекистан с системами стран СНГ и в первую очередь Российской Федерации.

Необходимо отметить, что при переходе на новую систему управления качеством продукции должны быть учтены два вида эффекта: социальный и экономический. Социальный эффект сводится к максимальному удовлетворению требований клиента (заказчика) на основе стандарта ИСО, серии 9000:2000. Этот эффект назовем внешним. Однако для строительной организации не менее важным является получение экономического эффекта. Если строго следовать научному подходу, то этот эффект должен быть достигнут путем расчета снижения или полной ликвидации непроизводительных расходов.

Вместе с тем нам представляется, что нужно проводить детальный анализ источников и процесса формирования экономического эффекта. Если строго следовать этому подходу, то нужно определять совокупность факторов,

влияющих на эффективность системы управления качеством, выявлять имеющиеся резервы и экономически обосновывать пути их реализации.

Такой подход позволяет не только управлять процессом получения экономического эффекта, но и постоянно контролировать механизм формирования качественных параметров при возведении объектов и сооружений в строительстве.

Этот подход должен базироваться на:

- совершенствование системы контроля за ходом выполнения СМР, начиная от нулевого цикла;

- совершенствование взаимодействия структурных и производственных подразделений;

- повышение конкурентоспособности СМО и качественных параметров СМР;

- совершенствование взаимодействия заказчика и подрядчика, заказчика и проектной организации.

Если детализировать все аспекты деятельности СМО, связанные с совершенствованием системы контроля осуществления СМР, то это можно условно назвать первым направлением. В этих условиях, выполнение требований ИСО 9001, по существу обеспечивает:

- сокращение потерь от брака. Следовательно, нужно осуществлять тщательный контроль за качеством поступающих на строительную площадку строительных материалов, деталей, конструкций. В основном брак зависит от качества используемых материалов;

- снижение расходов при эксплуатации возведенных зданий и сооружений. Это возможно если тщательно осуществлялся авторский и технический надзор во время выполнения СМР.

Далее, условно вторым направлением, как было отмечено выше, является совершенствование системы взаимодействия между подразделениями. Это позволит:

- повышать качество принимаемых технико-технологических решений;

- повышать уровень компетентности и ответственности персонала участвующего в СМР;

- повышать уровень оперативного планирования при возведении объектов и сооружений.

Третье направление, по существу является результирующим и связано с обеспечением конкурентоспособности СМО. В данном случае

выполнение требований стандарта ИСО 9001 приводит, в сочетании со всеми остальными факторами к росту портфеля заказов.

Наиболее ощутимыми результатами, которые будут достигнуты СМО, являются:

Снижение себестоимости СМР, как результат списания конечной цены готового объекта, сооружения; увеличение потенциальных возможностей (мощностей) СМО и др.

Выводы: Обеспечение высокого качества строительной продукции в Узбекистане связано не только с выявлением, устранением, но и предотвращением различных дефектов и несоответствий. Разумеется эти действия связаны с дополнительными затратами и они оказывают влияние на оценку качества строительной продукции; устранение дефектов – как после сдачи объектов, так и при производстве самой строительной продукции, а также на мероприятия по предупреждению дефектов. Как показывает анализ практики к затратам на оценку качества строительной продукции относятся затраты на следующие виды контроля: контроль качества и комплектности проектно-сметной документации материально-технических ресурсов на стройку; контроль качества работ выполненных по договорам субподряда; контроль качества отдельных видов СМР в процессе строительства; контроль качества скрытых работ, законченных конструктивных частей и элементов зданий и сооружений; а также приемочный контроль качества законченного и подготовленного к эксплуатации объекта.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан о стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. Ташкент: «Адолат», 2017.
2. Строительство Узбекистана. Стат. сборник. - Т., 2014 г.
3. Промышленность Узбекистана. Стат. сборник. -Т., 2014 г.
4. Суюнов А.. «Модернизация экономики капитального строительства на основе совершенствования инвестиционных процессов». Монография. -Т.: «Фан ва технология», 2010.
5. Суюнов А. «Модернизация систем управления качеством продукции в строительном комплексе Узбекистана». Монография. - Т.: «Фан ва технология», 2011.

УДК:624:658.56

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ҚУРИЛИШ КОМПЛЕКСИНИ РИВОЖЛАНИШ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

Кушаков М.М. - катта ўқитувчи Омонов М.Б. – стажёр ўқитувчи; Суюнов Н. талаба.
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Ушбу мақолада кейинги йилларда Республикамиздаги кенг қўламли ижобий ижтимоий-иқтисодий ва инвестицион муҳитнинг юзага келиши асосида, қурилиш ишлаб чиқариш соҳасида ҳам ривожланиш имкониятлари кўриб чиқилиб, уни амалга ошириш масалари кўриб чиқилган.

Аннотация. В данной статье рассмотрены возможности развития и его реализации в сфере строительно-

го производства на основе формировавшихся в последние годы широкомасштабной позитивной социально-экономической и инвестиционной среды в Республике.

Annotation. This article discusses the possibilities of development and its implementation in the field of construction production on the basis of the large-scale positive socio-economic and investment environment formed in recent years in the Republic.

Сўнги 10 йилда Ўзбекистоннинг ялпи ички маҳсулоти 2,1 баробарга ошган, ундаги қурилиш соҳасининг ҳиссаси 6,8 фоизни ташкил этмоқда, дунёнинг ялпи ички маҳсулотида қурилиш саноатининг ҳиссаси 6 фоизни ташкил этади.

Қурилиш соҳасида фаолият юритаётган ташкилотларни сони 2018 йилда 31,1 мингтани ташкил этди, ушбу соҳада меҳнат қилувчилар сони эса аҳолининг 9 фоизига тўғри келади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш қушимча чора – тадбирлари туғрисида”га фармонида мамлакатимизда тадбиркорлик субъектларини қўллаб-қувватлашнинг замонавий бозор механизмларини жорий этиш, хусусий бизнесга катта эркинлик бериш, хорижий инвестицияларни ва замонавий технологияларни жалб этиш юзасидан чора-тадбирлар кўрилатганига алоҳида эътибор қаратилган.

Шу билан бирга, қурилиш соҳасидаги ишлар ҳолатини ўрганиш ушбу соҳада ислохотларни жадал амалга оширишга ва соғлом рақобат муҳитини ривожланишига тўсқинлик қилаётган муаммолар борлигига урғу бериб утилган.

Объектларни лойиҳалаштириш ва қурилишдаги меъёрлашнинг мавжуд (эски) курсатма берувчи усули инновацион лойиҳавий ечимлар ва янги илмий-техник ечимларни қўллашга тўсқинлик қилмоқда, ички ва хорижий инвестицияларни қурилиш соҳасига жалб қилишни секинлаштирмоқда.

Ҳозиргача ШНҚларнинг ягона реестри мавжуд эмас ва уларнинг ҳисоби юритилмаган, ШНҚларни ўз вақтида янгиланиб бориши таъминланмаган, ШНҚларда архитектура ва қурилишда фойдаланиши лозим бўлган замонавий инновацион усуллар, энергия самарадорлиги ва уни тежайдиган янги технологиялардан фойдаланиш назарда тутилмаган.

Олиб борилган таҳлилларнинг курсатишича, халқаро қурилиш стандартлари асосида миллий стандартларни ишлаб чиқиш салоҳиятига эга ёш ва малакали кадрлар етишмаслиги кузатилмоқда, масалан, 36 та мутахассисдан 18 нафари (50%) 60 ёшдан юқори ва атиги 2 нафари (5,5%) 30 ёшгача бўлган шахсларни ташкил этади. Соҳада техник назорат ва муаллифлик назоратини амалга оширувчи шахсларга талаб қўйилмаган, амалда ушбу назоратларни қурилишга алоқаси бўлмаган шахслар амалга оширмоқда ва бошқа муаммоларни айтиш мумкин.

Ушбу Фармонга асосан 2019 йил 1 январдан

бошлаб лойиҳалаш ва қурилиш фаолиятини амалга ошириш учун Иқтисодий ҳамкорлик ва ривожланиш ташкилатига аъзо давлатларнинг ваколатли органлари томонидан берилган сертификатлар ва лицензиялар тан олинади;

- 2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикаси давлат қурилиш стандартлари, қурилиш нормалари ва қоидалари қайта қуриб чиқилади;

- 2020 йил 1 январдан бошлаб лойиҳақидирув ва қурилиш-монтаж ишларини бажариш босқичида уй-жой қурилиш объектларини энергия тежовчи усуллар билан жиҳозлашга мажбурий талаблар қўйилади;

- 2019 йил май ойига қадар лойиҳалаш ва қурилиш соҳасидаги кадрларнинг, шу жумладан, профессор ва ўқитувчиларнинг хорижий мамлакатларда албатта амалиёт ўтказиши, масофавий касбга ўқитиш ва малакасини ошириш учун олий таълим муассасаларини ўқув дастурлари қайта қуриб чиқилади;

- 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси Шаҳарсозлик кодексини янги таҳрири қуриб чиқилиб, унга кура лойиҳа ҳужжатларини экспертизадан ўтказиш, қурилиш инспекцияси фаолиятини кучайтириш, архитектор ва муҳандислар малакасига қўйилган талаблар ва уларнинг жавобгарлик, шу жумладан, моддий жавобгарлик даражаси белгиланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 2 апрелдаги “Қурилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари туғрисида”ги 5483-ПФ да ҳам архитектура, лойиҳалаш ва қурилиш соҳасида малакали кадрларни тайёрлаш, ихтисослаштирилган таълим муассасаларида ўқув жараёнининг даражаси ва сифатини тубдан яхшилаш, қурилиш соҳасида, жумладан, чет элдаги етакчи илмий-тадқиқот муассасаларида соҳа ходимларини қайта тайёрлаш ва малакасини оширишга катта эътибор қаратилган.

Қурилиш, уни ташкил этиш ва бошқариш соҳасида қуйидагиларни эсга олиш ва айтиб утиш лозим деб ҳисоблайман. Бозор иқтисодиёти шароитида янги иқтисодий механизмлар ишга тушиши муносабати билан, кўп ташкилотларда бир қанча муаммолар юзага келди. Бу механизмларнинг мақсади фақатгина режа бажарилишига қаратилган бўлибгина қолмай, балки бозор эҳтиёжини қондирадиган энг самарали йўллари излаб топиш ва бошқа ташкилотлар билан рақобатчиликда бўлишдир. Ҳозирги шароит ишлаб чиқаришдан шуни талаб қилади-ки, улар ўз олдида қўйган мақсадга эришиш учун, ўз стратегия йўллари ўзи тан-

лаб ва ишлаб чиқиши лозим. Бу эса ўз навбатида ишлаб чиқариш корхоналаридан бозор эhti-ёжларини ўрганишни, ўз имкониятларига таянган ҳолда, замонавий иш услубларини қўллаб иш юритишни талаб қилади. Шу сабабдан, йиллар давомида ўз таркиби ва мавқеига эга бўлган корхоналарга ҳозирги шароитда ўз имконият даражасини қайтадан кўриб чиқиш масаласи вазирлик томонидан қўйилмоқда.

Қурилишда ишлаб чиқариш ва бошқарув шундай ташкил қилиниши керакки, киши меҳнат маҳсулдорлиги, максимал фойда (даромад) олиш, бозорда рақобатлашишга қодир бўлган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришдан манфаатдор бўлишлари лозим.

Бунга фақат ишлаб чиқариш ва бошқарувни мунтазам такомиллаштириб бориш йўли билан эришиш мумкин. Бундан ташқари янги билимларни эгаллаш, улардан амалда фойдаланишни ўрганиш талаб этилади.

Ҳозирги раҳбардан биринчи галда одамларга

самарали таъсир кўрсата олиш, ишлаб чиқариш, бошқарув ва одамларни билиш талаб этилади.

Архитектура ва қурилиш соҳасини бошқаришнинг самарали механизмларини жорий этиш, реал иқтисодий ҳаётда қурилиш, бизнес, менежмент ва тадбиркорлик соҳасидаги чинакам истеъдодлар чиқишига эришиш қурилиш соҳасидаги барча фанларнинг асосий вазифаси деб ҳисоблайман. Бусиз бизнинг қурилиш комплексимизда самарали бозор иқтисодиётини яратиш бўлмайди.

Адабиётлар:

1. Ефименко И.Б., Плотноков А.Н. Экономика отрасли (строительство): учеб. пособ. – М.: Вузовский учебник, 2011г.

2. Инновационный менеджмент: учеб. пособ. /Под ред. Л.Н. Оголевой. – М.: ИНФРА-М, 2012 г.

3. Суюнов А.С. Қурилиш ташкил этиш. Ўқув қўлланма. Самарқанд, СамДАҚИ. 2014, 148 б.

УДК69.003.12

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НЕСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Исламова Наргиза – ассистент. Жиззах политехника институти

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности формирования ценообразования в строительстве, пути решения проблемы несовершенствования ценообразования, особенности цены и ее главные задачи, понятие сметных нормативов, сметных норм, разработка проектных документов, определение понятия строительство.

Ключевые слова: цена, ценообразование в строительстве, сметные нормативы, сметная норма, строительство, проектный документ.

Annotasiya: Ushbu maqolada qurilishda narxlarni shakllantirish xususiyatlari, nomukammal narxlanish muammosini hal qilish yo'llari, narxning xususiyatlari va uning asosiy vazifalari, taxminiy standartlar tushunchasi, taxminiy standartlar, loyiha hujjatlarini ishlab chiqish, qurilishni ta'riflash.

Kalit so'zlar: narx, qurilishda narxlar, taxminiy standartlar, taxminiy me'yor, qurilish, loyiha hujjati.

Annotation. This article discusses the features of the formation of pricing in construction, ways to solve the problem of imperfect pricing, features of the price and its main tasks, the concept of estimated standards, estimated standards, the development of project documents, the definition of construction.

Key words: price, pricing in construction, estimated standards, estimated norm, construction, project document.

Строительство – является одной из самых крупных отраслей народного хозяйства, которая располагает мощной производственной базой, использует современные технологии и новейшие материалы и занимает одно из наиболее приоритетных мест в развитии всей страны. [1].

На сегодняшний день в строительной отрасли основной задачей является совершенствование ценообразования и пересмотрение сметного нормирования. Так как строительство внедряет в себя большие инвестиции и капиталы, несовершенствование ценообразования быстро отражаются в темпах ее развития. Эти факторы и делают актуальными исследования совершенствования ценообразования в строительстве и сметного нормирования.

При заключении договора на строительство между субъектами (заказчики, подрядчики,

проектировщики, страховые компании, инвесторы, и подрядные организации и т. д) цена имеет свои особенности.

Цена - это экономическая категория и инструмент развития отрасли. Цена влияет на развитие строительного производства, повышение его эффективности через свои функции. Главная функция цены - это количественное выражение стоимости создаваемой строительной продукции. Как измерительный инструмент, цена определяет затраты общественно необходимого труда по организации материальных процессов и финансовых операций. Кроме того, она выполняет и стимулирующую функцию по снижению трудовых, материальных и денежных затрат в строительстве и повышению его эффективности [2].

Для формирования ценообразования, разра-

бываются проектные документации которые согласовываются и утверждаются государственными уполномоченными лицами:

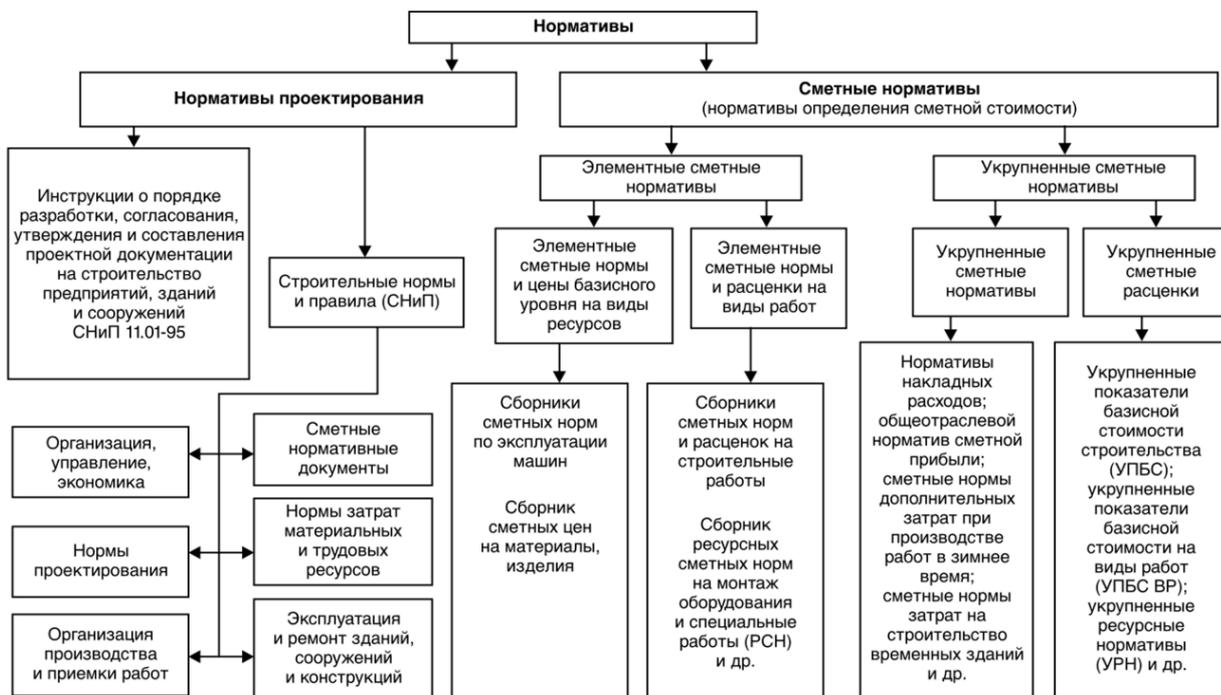
Проектная документация – это материалы в текстовой форме в виде карт (схем), определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта, если при его проведении затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов капитального строительства [3]. На основании разработанных проектных документов определяется сметная стоимость.

Сметная стоимость – строительства представляет собой совокупность финансовых затрат, которые необходимо вложить в процесс строительства и зданий или сооружений или

для выполнения каких либо строительномонтажных работ, и позволяет объективно оценить деятельность подрядных организаций и качество выполнения проектных работ [4].

Смета разрабатывается по правилам определения сметного нормирования.

Сметное нормирование – это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок, и цен, объединяемых в отдельные сборники. Вместе с правилами и положениями, содержащими в себе необходимые требования, они служат основой для определения сметной стоимости строительства. Сметной нормой называется совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях, и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных, монтажных и других работ [5].



Задачи сметного нормирования предполагают создание системы прогрессивных норм, соответствующих современному уровню строительной техники и технологии. Такая система должна соответствовать следующим требованиям:

1. Определять сметную стоимость строительства на разных стадиях проектирования и для различного вида проектной документации;
2. Быть технически и экономически обоснованной и обеспечивать правильное определение сметной стоимости строительной продукции, приближая ее к уровню общественно необходимых затрат труда;
3. Обеспечивать единую техническую политику, планирование, финансирование, произво-

дить расчеты за выполненные строительномонтажные и ремонтно-строительные работы, возмещать другие сметные затраты и давать оценку деятельности строительномонтажных и ремонтно-строительных организаций и заказчиков;

4. Способствовать снижению сметной стоимости строительства в сравнении со сметной стоимостью аналогичных объектов и повышению эффективности капитальных вложений;
5. Обеспечивать возможность автоматизированного составления сметной документации с применением ЭВМ [6].

К актуальной проблеме ценообразования и сметного нормирования можно привести несколько причин:

1. Основные проблемы в сметном нормировании и ценообразовании в настоящее время связаны с недостаточным учетом разработчиками в составе действующей сметно-нормативной базы многообразия современных отечественных и зарубежных технологий производства строительных работ, новых средств механизации и транспорта, материалов и оборудования, а также отражения в нормах объективно необходимых производственных и прочих затрат [7].

2. Нехватка квалификационных специалистов, некачественные сметные расчеты;

3. Длительность оформления документов;

4. Рассмотрение и утверждение строительными проектами работ.

5. Экономические факторы.

Рассмотренные проблемы и направления совершенствования системы ценообразования в строительной отрасли приводят к пониманию того, что процесс этот будет долгим и это имеет под собой весьма разумные основания. Но некоторые проблемы участников инвестиционно-строительного комплекса могут быть решены уже сейчас. В рамках совершенствования действующей системы сметного нормирования и ценообразования должны быть осуществлены следующие действия: – расширить возможности применения ресурсного метода ценообразования при государственном финансировании; – приступить к разработке современных сметных нормативов с привлечением профессионалов, в т. ч. из консалтинговых фирм, занимающихся вопросами ценообразования в строительстве; – обеспечить участие государственных органов управления строительством в формировании политики ценообразования, проведении грамотной экспертизы сметной документации на строительство, а также при разработке новой системы сметного нормирования на основе технических регламентов; – упро-

стить процесс согласования и утверждения индивидуальных сметных нормативов с целью своевременного пополнения нормативных документов нормами и расценками на новые технологии. Перечисленные меры пусть и не решат всех обозначенных проблем, но дадут возможность задать верное направление на пути к достоверному определению размера требуемых капитальных вложений в строительство как для государственного, так и для частного заказчика [8].

Литература:

1. Гаврилов Д.А. Проектно-сметное дело: учебное пособие.- М:Москва Альфа –М –Инфра-М-2010,-352с.ил.(Профиль)
2. Экономика строительства: Учебник для вузов / Под ред. д. э. н., проф. И. С. Степанова. — М.: Юрайт, 2004.
3. А.Синянский. Н.И.Манешина Учебник: «Проектно-сметное дело» Москва Издательский центр Академия 2005г.
4. Гаврилов Д.А. Проектно-сметное дело: учебное пособие.- М:Москва Альфа –М –Инфра-М-2010,-352с.ил.(Профиль)
5. Ермолаев ЕЕ,Шумейко Н.М,Сборщиков С.Б. «Основы ценообразования и сметного дела в строительстве» Учебник ,- М Издательство Ассоциации строительных вузов,2009-200 с.
6. Королева,М.А. Ценообразование и сметное нормирование в строительстве:учебное пособие/М.А.Королева. 2-е изд., доп. и перераб. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 263, [1] с. ISBN 978-5-7996-1224-5.
7. Шабаева, Е.А. Проблема оценки стоимости применения инноваций в строительстве / Е.А. Шабаева // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2011. – № 2. – С. 332–345.
8. УДК 69.003.12 ББК У31-372.33 Статья : И.Г. Шепелев, И.П. Савельева, М.С. Овчинникова «Актуальные проблемы и направления совершенствования системы сметного нормирования в строительстве».

УДК 725.4:687

РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН В ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ

Абдужаббарова М.Т. – доцент

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonning sanoat ishlab chiqarishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan, ishlab chiqarish salohiyatining mavjudligi va ulardan foydalanish ko'rsatkichlari keltirilgan. Sanoat turlari bo'yicha sanoat ishlab chiqarishi to'g'risidagi ma'lumotlar taklif etiladi. Sanoat mahsulotlarining ayrim turlari bo'yicha ishlab chiqaruvchilar narxlarini indekslarini tavsiflovchi ma'lumotlar keltirilgan. Mahalliyashtirish dasturi to'g'risidagi ma'lumotlar, shuningdek xalqaro taqqoslashlar keltirilgan.

Аннотация. В статье представлена информация о промышленном производстве Узбекистана, приведены показатели о наличии и использовании производственного потенциала. Предложены данные о производстве промышленности по видам отрасли. Представлена информация, характеризующая индексы цен производителей на отдельные виды промышленной продукции. Приведены данные по программе локализации, а также международные сравнения.

Ключевые слова: Узбекистан, мощность, продукция, предприятия, развития, экономика, добыча, отрасль, производства, промышленность

Annotation. The article provides information on the industrial production of Uzbekistan, provides indicators on the availability and use of production potential. Data on industrial production by type of industry are offered. Information is presented that characterizes producer price indices for certain types of industrial products. The data on the localization program are presented, as well as international comparisons.

Keywords: Uzbekistan, capacity, products, enterprises, development, economics, mining, industry, production, industry

Введение. Республика Узбекистан – государство, расположенное в срединной части Центральной Азии. Названия государства «Республика Узбекистан» и «Узбекистан» равнозначны. Республика Узбекистан объявлена суверенным государством 31 августа 1991 г. Территория Узбекистана – 447.400 км² (55 место в мире), протяжённость границ — 6221 км. Протяжённость: по долготе (с севера на юг) 925 км, по широте (с запада на восток) 1400 км. Наибольшая высота над уровнем моря: Гиссарский хребет: +4643 м. Наименьшая высота над уровнем моря: впадина Мынбулак — -12,8 м (пустыня Кызылкум). Климат резко континентальный. Средняя температура: январь — от +4 °С до -8 °С, июль — от +22 °С до +32 °С. Сейсмичность – 6-9 баллов по 12-балльной шкале Рихтера. Территория Узбекистана ландшафтно очень разнообразна, но большие пространства страны отчасти малопригодны для жизни из-за безводности или маловодности в засушливом климате: это пустыни, степи и горы (по рельефу). Города и сёла (+поля) Узбекистана, в которых сосредоточена жизнь большей части народа, находятся в долинах рек и водохранилищ и вдоль разветвлённой мелиоративной сети (то есть в оазисах).

Промышленность является основной и самой крупной отраслью материального производства. Она обеспечивает все отрасли народного хозяйства предметами производства и орудиями труда. В ней создаются различные виды машин и механизмов, также производятся конструктивные элементы зданий, добываются подземные богатства, производится огромное количество продовольственных товаров и т. п. Цель стратегии промышленного развития Узбекистана — повышение эффективности и конкурентоспособности промышленности на внутреннем и внешнем рынках и обеспечение ее устойчивого развития. Промышленность нашей страны прошла долгий исторический путь и в корне изменилась в годы независимости, так как начала развиваться в соответствии с рыночной экономикой. В последние 10 лет, промышленность развивалась довольно быстро, в итоге Узбекистан занял свое место среди стран с развитой промышленностью. В годы независимости появились абсолютно новые отрасли, такие как автомобилестроение, моторостроение и создающие запчастки к этим отраслям, нефти и газоперерабатывающее отрасли, фармацевтика, а также производства современных телевизоров и компьютеров.

Основная часть. Узбекистан - страна с развитой промышленностью. В ней занято 40%

основных производственных фондов народного хозяйства и более миллиона трудоспособного населения страны. 14,0% ВВП страны создаются в этой сфере экономики.

Ведущие отрасли - хлопкоочистительная, машиностроительная, текстильная, газовая, цветная металлургия, электротехническая, радиоэлектронная, приборостроение, авиационная, нефтеперерабатывающая. Автомобилестроение, переработка сельскохозяйственной продукции. Быстрыми темпами развиваются также химическая и нефтехимическая, энергетика, металлургия, промышленность строительных материалов, легкая и др.

Электроэнергетика. На начало 2013 г. в энергосистеме Узбекистана действуют 45 электростанций общей мощностью более 12,4 тысячи МВт, в том числе общая мощность 16 электростанций ГЭК «Узбекэнерго» — более 12 тысяч МВт. (4) Потенциальная возможность производства электроэнергии — 56-57 миллиардов кВт.ч. Установленная мощность электростанций Узбекистана составляет порядка 50 % генерирующих мощностей всей Объединённой энергосистемы Центральной Азии. Производство электроэнергии в Узбекистане в 2012 году составило 52,534 миллиарда кВт.ч., из которых 51,54 миллиарда кВт.ч выработано на предприятиях государственно-акционерной компании (ГЭК) «Узбекэнерго», а оставшаяся часть электроэнергии выработано автономными тепловыми электростанциями промышленных предприятий и малыми ГЭС, входящими в структуру Министерства сельского и водного хозяйства. Объем теплоэнергии, отпущенной потребителям, за 2012 год составил 18,876 миллиона гигакалорий. Выработка электроэнергии осуществляется в основном на **тепловых электростанциях**, в том числе на **Ангренской, Ново-Ангренской, Навоийской, Талимарджанской** и других станциях. Крупнейшей электростанцией в Узбекистане и во всей Центральной Азии является **Сырдарьинская ТЭС — установленная мощность 3000 МВт** (введена в эксплуатацию в 1966 году).

Гидроэлектростанции Узбекистана: Гиссарская ГЭС (мощность - 45 МВт) (рисунок 1), Фархадская ГЭС (мощность - 126 МВт), Андижанская ГЭС (мощность - 190 МВт), Чарвакская ГЭС (мощность - 600 МВт), Чирчик-Бозсуйский каскад ГЭС (мощность - 1200 МВт).

Топливо-энергетические ресурсы. На сегодняшний день в структуре первичных топливно-энергетических ресурсов страны 97 % занимают нефть и газ, 2,3 % — уголь, 0,7 % —

гидроэнергетика. Одним из крупнейших компаний страны является «UzTransGaz».



Рисунок 1. Плотина Гиссаракской ГЭС

Нефтегазовые ресурсы. Геологические запасы нефти — 5 млрд тонн. Доказанные запасы нефти — 530 млн тонн. Добыча нефти — 3,5 млн тонн в год. Геологические запасы природного газа — более 5 трлн куб. м. Доказанные запасы природного газа — 3,4 трлн куб. м. (в том числе крупные Шуртанское — 0,5 трлн м³ и Аланское — 0,2 трлн м³ месторождения, разведано крупное месторождение Урга с запасами до 1,5 трлн м³). По данным Центра экономических исследований (ЦЭИ) Узбекистана, при сохранении нынешних тенденций и объемов потребления ресурсов, запасов природного газа и угля в Узбекистане хватит на ближайшие 20-30 лет, в то время как запасы нефти уже практически истощены.

Добыча нефтегазовых ресурсов. Добыча нефти в Узбекистане в 2018 году составила 746,4 тысяч тонн, добыча природного газа составила 59,8 миллиардов кубометров.

Мощности Национальной компании «Узбекнефтегаз» позволяют обеспечивать добычу природного газа в объеме порядка 60-70 млрд кубометров и жидких углеводородов в объеме 8 млн тонн в год. АО «Узбекнефтегаз» занимает 11 место в мире по добыче природного газа. (Рисунок 2.) Крупнейшие корпорации в энергетике Узбекистана — CNPC (China National Petroleum Corporation), KNOС (Korea), Газпром, Лукойл, Uzbekneftgas.



Рисунок 2. Офис компании «Узбекнефтегаз»

Нефте- и газопереработка. Общая мощность трех нефтеперерабатывающих заводов

республики — Бухарского НПЗ, Ферганского НПЗ и Алтыарыкского НПЗ сегодня составляет 11,12 миллиона тонн. В настоящий момент эти мощности загружены на 60 %. Ферганский нефтеперерабатывающий завод (введен в эксплуатацию в 1959 году) на сегодняшний день выпускает порядка 60 видов нефтепродуктов. Проектная мощность завода по переработке составляет 5,5 миллиона тонн нефти в год. Газопереработка осуществляется на Мубарекском газоперерабатывающем заводе (введен в эксплуатацию в 1971 году). В настоящее время мощность завода составляет около 30 миллиардов кубометров природного газа и производство более 570 тысяч тонн газового конденсата в год.

Транспортировка нефти и газа. Газопровод Китай–Центральная Азия. Начинается в районе границы между Туркменистаном и Узбекистаном, транзитом проходит через Узбекистан и Казахстан и заканчивается в китайском пограничном пункте Хоргос. Протяженность газопровода составляет 1833 км. Строительство началось в конце июня 2008 года, в октябре 2010 года была введена в строй вторая ветка трубопровода. Строительство третьей (последней) ветки газопровода должно быть закончено в 2013 году.

Угледобывающая промышленность. Узбекистан располагает разведанными запасами угля в количестве 1832,8 млн. тонн, в том числе: бурого — 1786,5 млн. тонн, каменного — 46,3 млн. тонн. Прогнозные ресурсы составляют 323,4 млн. тонн угля. Добыча угля в республике ведется на трех месторождениях: Ангренское (бурый уголь), Шаргуньское и Байсунское (каменный уголь). Добычу угля на территории Республики Узбекистан осуществляют четыре компании:

- ОАО «Узбекуголь» Государственно-акционерной компании «Узбекэнерго» разрабатывает Ангренское месторождение бурого угля открытым способом на УП «Разрез Ангренский» и подземным способом на УП «Управление добычи угля подземным способом».
- ОАО «Апартак» разрабатывает Ангренское бурогольное месторождение открытым способом разрезом «Апартак».
- ОАО «Шаргунькумир» разрабатывает Шаргуньское и Байсунское месторождения каменных углей подземным способом с частичной переработкой добытого угля в каменно-угольные брикеты на Шаргуньской брикетной фабрике и Байсунской брикетной установке.
- ОАО «Еростигаз» разрабатывает Ангренское бурогольное месторождение способом подземной газификации.

По данным официальной статистики, Узбекистан в 2012 году увеличил добычу угля на 0,2 % по сравнению с 2011 годом до 3,853 миллиона тонн. Основным потребителем угольного топлива является электроэнергетический сек-

тор, на долю которого приходится свыше 85 % общего потребления угля.

Уран. По данным МАГАТЭ, Узбекистан стоит на седьмом месте в мире по запасам урана (4 % мировых запасов урана) и на пятом по его добыче. Разведано на данный момент около 40 месторождений, основу которых составляют 27. По данным Госкомгео, разведанные и оцененные запасы урана составляют 185,8 тысячи тонн, из которых 138,8 тысячи тонн — уран песчаникового типа, 47 тысяч тонн — черносланцевого типа. Монопольным производителем урана в республике является Навоийский горно-металлургический комбинат (НГМК). Комбинат планирует увеличить к 2010 году добычу урана до 3 тыс. тонн. До начала 90-х годов НГМК производил ежегодно до 3,5 тыс. тонн малообогащенного урана. Республика не обладает собственной атомной промышленностью и весь произведенный малообогащенный уран поставляет на экспорт. В августе 2009 года китайская компания CGNPC Uranium Resources Co и Госкомгео Узбекистана создали СП Uz-China Uran с целью строительства добывающего комплекса и начать добычу урана во второй половине 2014 года.

Черная металлургия. 90 % продукции черной металлургии в республике приходится на долю ОАО «Узбекский металлургический комбинат» (ОАО «Узметкомбинат», Бекабад, Ташкентская область, введен в действие в 1956 году). По итогам 2012 года ОАО «Узметкомбинат» увеличил производство стали на 0,4 % по сравнению с 2011 годом — до 736,3 тысячи тонн. Ранее он перерабатывал металлический лом, поступающий из всех республик Центральной Азии. В настоящее время из-за снижения поставок лома мощности предприятия загружены не полностью.

Цветные металлы // Медь и серебро. Алмалыкский ГМК — единственный производитель меди в Узбекистане, и один из крупнейших производителей цветных металлов в Центральноазиатском регионе. На долю АГМК приходится порядка 90 % производства серебра и 20 процентов золота в республике. В состав комбината входят два горнорудных предприятия, две обогатительные фабрики и два металлургических завода со своей инфраструктурой. Общий объем производимой продукции оценивается более чем в 300 миллионов долларов в год. Комбинат имеет право на разработку месторождений медно-молибденовых и свинцово-цинковых руд в районе города Алмалык (Ташкентская область). Сырьевой базой АГМК являются месторождения медно-порфириновых руд «Кальмакыр» и «Сары-Чеку» (Ташкентская область) и месторождение свинцово-цинково-баритовых руд «Уч-Кулач» (Джизакская область).

Вольфрам. Переработкой вольфрамовых руд и молибдена, обнаруженных в республике,

занимается Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов (введен в строй в 1956 году) в Чирчике.

Золотодобыча. По общим запасам золота Узбекистан стоит на четвертом месте в мире, по уровню добычи — на девятом. В 2012 году добыто 90 тонн золота. По данным Госкомгео Узбекистана, в республике в настоящее время открыто 41 месторождение золота, из них разрабатываются девять месторождений. Золото добывается в бассейне р. Зеравшан и в Кызылкумах. Размер разведанных и подтвержденных запасов золота в Узбекистане составляет около 2,1 тыс. тонн. Общие запасы составляют примерно 3,35 тыс. тонн. Добыча золота в стране сконцентрирована на 2-х крупнейших предприятиях — Навоийский и Алмалыкский горно-металлургические комбинаты (НГМК и АГМК). Производство золота на ГП «Навоийский горно-металлургический комбинат» (НГМК) в последние годы составляло более 60 тонн при общей добычи этого металла в республике порядка 90 тонн. Производственный комплекс НГМК объединяет пять металлургических заводов в Навои (ГМЗ-1), Зарафшане (ГМЗ-2), Учкудуке (ГМЗ-3) и Зармитане (ГМЗ-4), Марджанбулакская золотоизвлекательная фабрика (МЗИФ) в п. Марджанбулак Самаркандской обл.

Автомобильная промышленность. Daewoo Nexia JVMAN Auto-Uzbekistan — совместное предприятие акционерной компании «Узавтосаноат» и компании MAN Truck&Bus AG (Германия). ООО «СамАвто» (создано в 2006 году) производит грузовики грузоподъемностью от четырех до 18 тонн, а также пассажирские городские автобусы вместимостью 37 человек на базе шасси японской компании Isuzu ЗАО СП GM Uzbekistan (бывш. UzDaewooAuto) — производство автомобилей, в 2018 году составило 220 667 тысячи единиц (Рисунок 3). Ташкентский тракторный завод выпускает трактора и тракторные прицепы для бестарной перевозки хлопка



Рисунок 3. Автомобиль Chevrolet Malibu 2

Электротехническая промышленность. Выпуск электротехнической продукции осуществляет совместное узбекско-российское предприятие «Узэлектроаппарат — Электрощит», основанное на базе бывшего головного пред-

приятия Научно-производственного объединения «Средазэлектроаппарат» (введено в строй в 1941 г.). Крупными предприятиями отрасли являются Ташкентский кабельный завод (ныне государственное акционерное общество «Узкабель»), Андижанские «Электроаппарат» и «Андижанкабель». В Ташкенте работают также заводы «Зенит», производящий оборудование для телевизоров и видеотехники, и «Алгоритм», освоивший производство современных телевизоров и другой техники. Завод бытовых холодильников СИНО мощностью 250 тыс. штук в год был введен в эксплуатацию в 1973 году (тогда он назывался производственное объединение «Электробытмаш»). В 2004 году китайские компании Hengan Henfey Electric и Hayer Group осуществили поставку и монтаж оборудования на сумму в 5,5 млн долларов. Крупнейшим производителем бытовой техники является группа компаний «Artel» входящая в свою очередь в холдинг «AKFA GROUP». По данным на конец 2017 года, «Artel» имеет более 50 % долю в стране, в сегменте бытовой техники (Рисунок 4).



Рисунок 4. Промышленное предприятие «Artel»

Фармацевтическая промышленность. Фармацевтическая промышленность объединена в Государственно-акционерный концерн «Узфармсанонат», состоящий из 84 предприятий и организаций, из них 3 иностранных предприятия (ИП), 15 совместных предприятий (СП), 4 научно-исследовательских института и одно научно-производственное объединение. Объем производства за 2011 составил 265,7 млрд. сум.

Железнодорожный транспорт. В Узбекистане при общей протяженности железнодорожных путей в 4,2 тысячи километров электрифицировано 930 километров. Действует Высокоскоростная железная дорога Ташкент-Самарканд. Линию обслуживает поезд «Afrosiyob», курсирующий семь дней в неделю. Годовой грузооборот железной дороги составляет около 90 % от суммарного грузооборота всех видов транспорта страны. В 2016 году Государственно-акционерной железнодорожной компанией (ГАЗК) «Узбекистанские железные дороги» было отправлено более 68 млн тонн грузов, и 21,1 миллион пассажиров. Планируется строительство железнодорожной магист-

рали «Китай-Киргизия-Узбекистан», подготовка технико-экономического обоснования по проекту строительства завершена в феврале 2013 года, предварительная стоимость строительства составляет 4 млрд долларов. Ремонт подвижного состава и выпуск вагонов-цистерн, крытых вагонов и полувагонов осуществляется Унитарное предприятие «O'ZTEMIR YO'LMASHTA'MIR», включающее в себя «Ташкентский тепловозоремонтный завод», «Андижанский механический завод» (основан в 1987 г.), «Пахтабадский вагоноремонтный завод», ДП «Литейно-механический завод» (основан в 2003 г.) и Локомотивное депо г. Самарканд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, Республика Узбекистан очень динамично развивается во всех сферах экономики, но, что особенно важно, так это – во введении в строй всё более новых промышленных предприятий, строящихся на основе супер-современных мировых технологий.

Рейтинги. Занимая 55-е место в мире по территории и 41-е место по населению, Узбекистан находится:

- в числе мировых лидеров по обеспеченности запасами серебра, вольфрама и фосфоритов, калийной соли, редкоземельных металлов и других ценных минералов, в частности, по разведанным запасам золота на 4-м, урана – на 7-м, молибдена – на 8-м, по подтвержденным запасам меди – на 10-м, природного газа – на 14-м месте в мире;
- по площади искусственно орошаемых земель – на 11-м месте в мире;
- по добыче кадмия – на 3-м, а также среди 15 крупнейших на планете стран по добыче молибдена, полевого шпата и ряда других видов промышленного сырья;
- по производству каракуля – на 2-м, хлопка – на 6-м, шелка-сырца – на 6-м месте в мире;
- во второй десятке стран, лидирующих по выпуску серной кислоты, азотных удобрений, минеральных смазочных масел и парафина, хлопчатобумажной пряжи и тканей, томатной пасты, сухофруктов, сбору бахчевых и винограда, настригу шерсти, по грузообороту железнодорожного транспорта;
- по экспорту хлопка-волокна – на 2-м, урана – на 3-м месте в мире.

Исходя из выше перечисленного каждое государство должно выработать свою политику и выбрать нужное направление для развития этой отрасли. Для ускоренного и правильного развития промышленности разработаны приоритетные направления:

- ускорить производство приоритетной отрасли, которая обеспечит диверсификацию экспорта и приведет к структурным изменениям в промышленности.
- расширить производство новых продуктов,

применяя новую технологию в изготовление конкурентоспособных промышленных товаров на внешних рынках.

- модернизировать существующие предприятия, производящие для внутреннего и внешнего рынка конкурентоспособные продукты на базе высоких технологий.

- повысить конкурентоспособность путем уменьшения затрат энергии, снижения себестоимости и повышением качества промышленных продуктов как и на внутреннем рынке так и на внешнем.

- развить необходимую инфраструктуру в первую очередь электроэнергию, газ и вода снабжение для новых и уже ведущих свою деятельность промышленных предприятий.

- повысить качество подготовки высококвалифицированных кадров.

Учитывая все факторы, которые тесно взаимосвязаны с промышленностью, и поддерживаясь приоритетных направлений по её развитию, можно добиться высоких, положительных макроэкономических показателей, улучшение производимой промышленной продукции, обеспечить внутренний и внешний рынок, увеличить экспорт конкурентоспособных товаров, занять свое место на мировом рынке.

Литература:

1. Коробовцев Г.И., Хальзова И.В. «Проектирование промышленных зданий»
Учебное пособие. ТАСИ. Ташкент 2015 г. 2.

2. Ортиков А.Б. «Саноат иктисодиёти». Сано-старданд Sano-standart. Ташкент 2014 й.

3. Абдуфаттаева Н.А., Шадманов Э.Ш. Промышленность в экономике Узбекистана и пути её развития // Молодой ученый. —2015.—№6.— С.360-364.—URL <https://moluch.ru/archive/86/16346/> (дата обращения: 22.12.2019).

4. Саидакбаров Х.Х., Саидова Д.Н. Направления развития сельского хозяйства в Республике Узбекистан // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2014. - № 2 (5). - С. 190

5. Салиев А.С., Файзуллаев М. Социально-экономическое развитие Республики Узбекистан за годы независимости // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. - 2013. - № 1 (2). - С. 140

6. Производство электроэнергии в Узбекистане в 2012 году увеличилось на 0,2 % (недоступная ссылка) // ИА REGNUM, 18.01.2013

7. UZBEKNEFTEGAZ (недоступная ссылка). ung.uz. Дата обращения 14 января 2018. [Архивировано](#) 14 января 2018 года.

8. https://www.uzintour.com/ru/about_uzbekistan/industry/

9. Statistika qo'mitasi - Промышленное производство Республики Узбекистан за январь-декабрь 2018 года. stat.uz. Дата обращения 24 июля 2019.

10. Салиев А.С., Файзуллаев М. Социально-экономическое развитие Республики Узбекистан за годы независимости // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. - 2013. - № 1 (2). - С. 139

МЕҲМОНХОНА АКТИВЛАРИНИ БАҲОЛАШНИНГ АСОСИЙ УСУЛЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Ахророва С.Т. – Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти
Якубджанов И.И. – Наманган муҳандислик қурилиш институти

Аннотация. Ушбу мақолада меҳмонхона активларини баҳолашнинг асосий усулларини муҳокама қилинган. Меҳмонхонанинг даромадлари ва харажатлари таҳлил қилинган ҳамда активларини баҳолашнинг асосий усуллари сифатида халқаро микёсда етироф этилган усуллардан фойдаланилган.

Калит сўзлар. Меҳмонхона, актив, даромад, харажат, соф операцион даромад (СОД), баҳоловчи, баҳолаш қиймати.

Аннотация. В статье рассматриваются основные методы оценки активов гостиницы. В качестве основных методов оценки активов анализируемой концентрации доходов и расходов мексиканского ресторана были использованы международно признанные методы.

Ключевые слова. Гостиница, актив, доход, себестоимость, чистый операционный доход (ЧОД), оценщик, стоимость оценки.

Annotation. The article discusses the main methods of evaluating hotel assets. Internationally recognized methods were used as the main methods for evaluating the assets of the analyzed concentration of income and expenses of a Mexican restaurant.

Keyword. The property, asset, income, cost, net operating income (NOI), appraiser, cost of appraisal.

Кўчмас мулкни баҳолаш кўп босқичли мураккаб жараён ҳисобланади ва албатта ҳар қандай турдаги объектни баҳолашнинг узига хос хусусиятлари ва усуллари мавжуд. Меҳмонхона бизнесини баҳолаш шулар жумласидандир. Баҳоловчилар меҳмонхона активининг бозор қийматларини ҳисоблаш учун урта асосий ёндашувдан фойдаланади:

* Даромадларни капиталлаштириш

* Бозор битимларини таққослаш

* девелопмент қийматини таққослаш

Энг аниқ натижалар берадиган усулни оқилона танлаш учун ҳар ҳолда меҳмонхонанинг индивидуал хусусиятларини диққат билан ўрганиш тавсия этилади.

Даромадларни капиталлаштириш усули

Даромадларни капиталлаштириш усули қуйидаги тамойилга асосланади: активнинг қиймати соф фойда ёки келгуси тушумларнинг дисконтланган қийматига боғлиқ. Меҳмонхона

каби даромад келтирувчи активларнинг келажакдаги тушумлари соф даромаддан (даромад ва харажат прогнозлари ёрдамида ҳисобланган) ва активни келажакда сотишдан кутилаётган даромаддан иборат. Бу тушумлар капиталлашув жараёни ва дисконтланган пул оқими таҳлили ёрдамида бозор қийматига айланаши мумкин.

Биз дисконтланган пул оқимларининг ўн йиллик таҳлилини энг аниқ баҳолаш усули деб ҳисоблаймиз, бу баҳоловчи учун шаффофлик билан бозор тахминлари ва инвестиция параметрларининг барча манбаларини исботлашга имкон беради. Меҳмонхонанинг даромадлари ва харажатлари прогнозларини олган баҳоловчи меҳмонхонанинг келажакдаги операцион фойдасини аниқлаши мумкин. Баҳоловчи кейинчалик кўриб чиқиладиган давр мобайнида активга эгалик қилиш хавфини акс эттирувчи оптимал капиталлаштириш ставкасини қабул қилади. Ушбу капитализация ставкасидан фойдаланиб, биз активни ўн йиллик муддат охирида сотишга рухсат берамиз. Меҳмонхонанинг келажакдаги операцион фойдаси ва уни сотишдан олинган даромадлар тўғрисидаги маълумотларни олгач, уларни инвестиция параметрлари ва акциядорлар ва кредиторларнинг инвестицияларни қайтариш бўйича талаблари асосида чегирамиз.

Бу усул одатда даромад келтирувчи активларни баҳолашда афзал ҳисобланади, чунки у билимдон харидорларнинг инвестицион тафаккурини энг яқиндан акс эттиради.

Бозор операцияларини (битимларини) таққослаш усули

Бозор операцияларини таққослаш усули билимдон харидор ўхшаш мавжуд актив қийматидан катта миқдорда актив сотиб олмайди, деган тахминга асосланади. Энг аниқ тахминни олиш учун, худди шундай активни сотиш учун битим қиймати икки актив ўртасидаги мавжуд фарқларни акс эттириш учун созланиши керак. Инвесторлар бозор операциялари ҳақида маълумотдан манфаатдор бўлса-да, улар камдан-кам ҳолларда якуний сотиб олиш, қарор қабул қилиш учун унга таянишади. Бозор операциялари бўйича долзарб маълумотларнинг етишмаслиги ва иккита активни солиштириш учун зарур бўлган кўплаб ўзгаришлар каби омиллар кўпинча бу усулни камроқ аниқликда деб билишади.

Бозор операцияларини таққослаш тугалланган битимлар асосида ва нарх тенденциялари кўрсаткичи сифатида актив қийматлар оралигини аниқлаш учун энг мос келади. Бироқ, бу усул асосида қарор қабул қилиш кўпинча бозор операциялари бўйича сифатли маълумотлар йўқлиги туфайли асосли эмас.

Ривожланиш харажатларини таққослаш
Активларни баҳолашга худди шундай янги

активни куриш қийматидан активнинг эскириши (эскириш, функционал ва иқтисодий қариши) ни айириш орқали эришилади. Бу баҳо кейинчалик активнинг якуний баҳосини олиш учун бўш турган ва мавжуд ер қийматига кўшилади. Ишлаб чиқиш харажатларини таққослаш усули янги қурилган активлар учун ишончли натижалар беради, лекин активнинг қариш жараёни ва амортизация билан боғлиқ йўқотишлар вақт ўтиши билан тахмин қилиш қийинлашади. Бу усул бозорга чиқиш ёки янги қурилган активларни баҳолаш харажатларини ҳисоблашда энг аниқ натижаларни беради.

Бизнинг амалиётимиз шуни кўрсатадики, энг билимдон харидорлар ўзларининг сотиб олиш қарорларини прогноз қилинган соф фойда ва инвестицияларни қайтариш каби молиявий-иқтисодий омилларга асослайдилар. Ривожланиш харажатларини таққослаш усули потенциал фойда билан боғлиқ омилларни акс эттирмаганлиги ва кўп амортизация талаб қилганлиги учун меҳмонхона активини баҳолашда бу усул камдан-кам ҳолларда устуворлик берилади.

Хулоса

Юқорида баён етилган усуллар меҳмонхона активларини баҳолашнинг асосий усуллари сифатида халқаро миқёсда еътироф етилган. Даромадларни капиталлаштириш усули энг долзарб ҳисобланса-да, тажрибали баҳоловчи барча уч ёндашувни кўриб чиқади. Ривожланиш харажатларини таққослаш бозорга кириш харажатларини аниқлашга ёрдам беради, бозор операциялари еса "рақам бошига" асосланган активлар қийматларининг қаторини аниқлашга ёрдам беради.

Даромад капитализацияси ёндашув ёрдамида меҳмонхона активининг рейтинг мисол.

Юқорида айтиб ўтганимиздек, даромад келтирувчи активларни баҳолашда даромадларни капиталлаштириш усули одатда афзал кўрилади. Кейинги ўринда биз даромад капиталлашув усули ёрдамида меҳмонхона активини баҳолаш учун бир мисол кўриб чиқамиз.

1-жадвалда меҳмонхонанинг соф операцион даромадининг ўн йиллик даврдаги тахминий прогнози келтирилган.

1-жадвал Соф операцион даромадлар прогнози

Йиллар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соф операцион даромад	100 000	200 000	300 000	400 000	500 000	600 000	700 000	800 000	900 000	1 000 000

Даромад капитализацияси усули ёрдамида активнинг нархини ҳисоблаш учун меҳмонхонанинг прогноз қилинган операцион фойдасини ва активни келажакда сотишдан кутилган даромадни чегиришимиз керак. 2-жадвалда бу

мисол учун инвестиция параметрлари келтирилган.

2-жадвал Инвестиция параметрлари

Ер активларининг улуши	70%
Кредит амортизацияси	10 йил
Муддат	10 йил
Кредит бўйича фоиз ставкаси	12%
Алохида (муддатли) капиталлашув даражаси	10%
активни сотиш бўйича фоизли харажатлар	1%
Қимматли қоғозлар қайтиш даражаси.	20%
Доимий ипотека	0,173050

Активни сотиб олиш қарз маблағларини талаб қилишини билганимиз учун активнинг нархини икки таркибий қисмга ажратишимиз мумкин:

қимматли қоғозлар ва қарз капитали

Актив қиймати (В) = қимматли қоғозлар қиймати (Е) + қарзлар қиймати (Д)

Қачон М қаерда = (1-М)В = Қарз Маблағлари фоиз Е

Бундан келиб чиқадики, қимматли қоғозлар таннархини аниқлаш орқали биз активнинг таннархини ҳисоблаб чиқишимиз мумкин. Бизга маълумки, қимматли қоғозлар қиймати кредит қопламаларидан кейин дисконтланган соф операцион фойда суммасидан ва активни сотишдан олинган дисконтланган даромаддан иборат.

$$(1-M)V = \sum (De \times 1/S_n) + ((NI11/Rr) - [b(NI11/Rr)]) \times 1/S_{10}$$

$$\text{Қаерда } De = NI - (f \times M \times V)$$

3-жадвал

NI = Соф операцион даромад	De = кредит тулангандан кейинги пул оқими
V = актив қиймати	b = активларни сотилишидан тушган умумий харажатлар
M = қарз маблағлари фоизи	n = баҳолаш йили
f = доимий ипотека	Rr = Алохида(муддатли) капиталлашув даражаси

$1/S^n = \text{Qimmatli qog'ozlar daromadining kutilayotgan darajasi bo'yicha diskontlash darajasi}$

3-жадвал юқоридаги формула бўйича капитал қийматини аниқлаш учун зарур ҳисоб-китобларни тақдим этади.

Ушбу ҳисоб-китобларни қимматли қоғозлар қийматининг формуласига қўллаш ва содда-

лаштириш орқали биз қуйидагиларни оламир:

$$(1-M)V = 1\,707\,955 - 0,507854 V + 1\,758\,796$$

$$0,807854 V = 3\,466\,751$$

$$V = 4\,291\,309$$

Натижада, биз 1 ва 2 жадвалларида кўрсатилган пул оқимлари ва инвестиция параметрлари билан меҳмонхона активининг нархини ҳисобладик.

Шуни есда тутиш керакки, ушбу мисол ипотетик маълумотлар ва жуда соддалаштирилган баҳолаш сценарийларидан фойдаланади, аммо тенглик қиймати формуласи ва даромадни капитализация қилиш усули ҳар қандай ҳақиқий меҳмонхона активига нисбатан қўлланилиши мумкин. Меҳмонхонани муваффақиятли баҳолашда асосий нарса меҳмонхона активининг қийматини ҳисоблашда ишлатиладиган ишончли кириш маълумотидир.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси вазирлар маҳкамасининг "Меҳмонхона хўжалиги фаолиятини янада ривожлантириш учун қулай шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Туризм тармоғини жадал ривожлантиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида" 2019-йил 5-январдаги пк-4095-сон қарорига мувофиқ вазирлар маҳкамаси қарори:

2. Ўзбекистон Республикасининг "Баҳолаш Фаолияти Тўғрисида" ги Қонуни. Тошкент, 1999 й
3. 1-сон МБС «Баҳолаш фаолиятида фойдаланиладиган принциплар, атамалар ва тарифлар».
4. 2-сон МБС «Баҳолашга оид вазифа»;
5. 3-сон МБС «Баҳолаш жараёнида ўтказиладиган ўрганишлар ва таҳлиллар».
6. 7-сон МБС «Бизнесни ва бизнесда иштирок этиш ҳуқуқини баҳолаш».

7. 8-сон МБС «Қўчмас мулкни баҳолаш»;
8. 9-сон МБС «Номоддий активлар ва интеллектуал мулкни баҳолаш»;

9. Ганиев К.Б., Ганиева Г.И. Оценка недвижимости. Ташкент, КОНСАУДИТИНФОРМ-НАСХР, 2010 г.

10. К.Б. Ганиев, Г.И. Ганиева, Ф.К. Ганиева. Оценка недвижимости (примеры и задачи). – Т.: изво «НисоПолиграф», 2015. – 160 с.

11. Тўйчийев Н.Ж., Нигманова Г.А. Мулкнибаҳолаш. Ўқувқўлланма. ТАҚИ – 2012 й.

12. Абдурахманов И.Ю. Оценка недвижимости: введение в практику оценки стоимости зданий и сооружений. – Ташкент: "НОРМА", 2011 -448 с.

13. Алимов Р.Х., БеркиновБ.Б., Кравченко А.Н., ХодиевБ.Ю. Қўчмас мулкни баҳолаш. Ўқувқўлланма. Тошкент: "Фан", 2005. -231б.

UDK 345.67

О'ЗБЕКISTONDA KO'CHMAS MULK BOZORI: O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Turdibekov Yusuf Ibragimovich, Giyasov Bobo Djurakulovich, Isrofilov Firdavs

Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonda shakllanayotgan ko'chmas mulk bozorining o'ziga xos xususiyatlari, ko'chmas mulk bozorining infrastrukturasi hamda uning rivojlanish istiqbollari haqida fikr yuritilgan. Shuningdek, O'zbekiston sharoitida ko'chmas mulk bozorini rivojlantirish bo'yicha ba'zi tkliflar ham berilgan.

Kalit soʻzlar: Koʻchmas mulk, koʻchmas mulk bozori, koʻchmas mulk bozori ishtirokchilari, development, rieltorlik faoliyati, ipoteka krediti.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирующегося рынка недвижимости в Узбекистане, инфраструктура рынка недвижимости и перспективы его развития. Также даны предложения по развитию рынка недвижимости в Узбекистане.

Ключевые слова: недвижимость, рынок недвижимости, участники рынка недвижимости, девелопмент, риелторская деятельность, ипотечное кредитование.

Annotation. The article discusses the specifics of the emerging real estate market in Uzbekistan, the infrastructure of the real estate market and the prospects for its development. There are also some proposals for the development of the real estate market in Uzbekistan.

Keywords: Real estate, real estate market, real estate market participants, development, real estate activity, mortgage credit lending.

Koʻchmas mulk bozorining shakllanishi Oʻzbekiston iqtisodiyotining bozor iqtisodiyotiga oʻtishi bilan chambarchas bogʻliq. Oʻzbekistonda XX-asrning 90-yillarda bozor iqtisodiyotiga oʻtish natijasida kapitalning yirik shaharlarda konsentratsiyasi va nodavlat sektorlari jadal rivojlana boshladi. Bundan tashqari, shaharlarga investitsiyalar oqimi koʻpayishni boshladi va rivojlanish ufqida tobora koʻproq istiqbollar paydo boʻldi. Bularning barchasi natijasida yirik shaharlarda tegishli ehtiyojlarga ega boʻlgan aholining yuqori daromadli guruhlari koʻpaygan. Ushbu jarayon koʻchmas mulk bozori rivojlanishining oʻsishiga olib keldi.

Koʻchmas mulk bozori – bu koʻchmas mulk obʼektlarini yaratish, realizatsiya qilish, boshqarish va moliyalashtirishni taʼminlaydigan oʻzaro bogʻliq bozor mexanizmlari tizimi.

Koʻchmas mulk bozorining boshqa bozorlardan ajralib turadigan xususiyati shundaki, u tahlil qilishda eʼtiborga olish zarur boʻlgan bir qator oʻziga xos xususiyatlarga ega. Koʻchmas mulk bozorining xususiyatlariga quyidagilar kiradi.

- bozorni lokalizatsiya qilish – koʻchmas mulk bozori obʼektlari statsionar boʻlib, ularning qiymati koʻproq tashqi muhitga bogʻliq;
- oldi-sotdi operatsiyalari sezilarli darajada kam;
- operatsiyalarning mavsumiy tebranishlari;
- davlat tomonidan tartibga solishning nisbatan yuqori darajasi – hududni rayonlashtirish, qonunchilik normalari;
- bitimlarni davlat roʻyxatidan oʻtkazish;
- koʻchmas mulkka kapital qoʻyilmalar;
- koʻchmas mulk bozorining nomukammalligi.

Yuqorida aytib oʻtganimizdek, koʻchmas mulk bozori odamlarning hayoti va faoliyatining koʻplab sohalari katta taʼsir koʻrsatadi. Mamlakatning butun iqtisodiyoti uchun koʻchmas mulk bozorining ahamiyati va zaruratini aniqlash uchun uning qanday asosiy funktsiyalarni bajarishini aniqlash kerak.

Koʻchmas mulk bozorining asosiy funktsiyalari:

1. Muvozanat narxlarini belgilashdan iborat boʻlgan tartibga solish funktsiyasi (samarali talab taklif hajmiga mos keladi);
2. Tijorat funktsiyasi – koʻchmas mulkdan foydalanish qiymatini amalga oshirish, qoʻyilgan

kapitaldan foyda olish;

3. Investitsiya funktsiyasi – bu aholi daromadlari va mablagʻlarini yuqori daromad keltiradigan real ishlab chiqarish kapitaliga jalb qilish;

4. Axborot funktsiyasi;

5. Ragʻbatlantirish funktsiyasi;

6. Ijtimoiy funktsiya;

7. Reabilitatsiya funktsiyasi iqtisodiyotni zaif va raqobatbardosh boʻlmagan bozor ishtirokchilaridan tozalashdan iborat;

8. Vositachilik funktsiyasi – bozor vositachilik vazifasini bajarishi va xaridorlar va sotuvchilar uchun uchrashuv joyi. Koʻchmas mulk bozori ularni bogʻlaydi va tanlovni taʼminlaydi.

Koʻchmas mulk bozori turli mezonlarga muvofiq tasniflanishi mumkin. Adabiyotda koʻchmas mulk bozorlarini oʻziga xos xususiyatlari va funktsional maqsadlariga qarab tasniflash taklif etiladi [1]:

Koʻchmas mulk bozori mohiyatining uchligiga asoslanib quyidagilar mavjud:

- koʻchmas mulkni rivojlantirish va yaratish;
 - ilgari yaratilgan koʻchmas mulkka huquqlar aylanmasi sektori;
 - boshqaruv va ekspluatatsiya sektori.
- Bitimlar usuli boʻyicha:
- koʻchmas mulkning birlamchi bozori;
 - koʻchmas mulkning ikkilamchi bozori.
- Bitim turlari boʻyicha:
- sotib olish va sotish bozori;
 - ijara bozori;
 - ipoteka bozori;
 - haqiqiy huquqlar bozori (ishonchli boshqaruv).

Operatsiyaga tayyorlik darajasi boʻyicha:

- qurilishi davom etayotgan bozor;
- yangi qurilish bozori;
- rekonstruksiya qilinadigan qurilish bozori.

Mulk boʻyicha:

- xususiy koʻchmas mulk bozorlari;
- davlat va shahar koʻchmas mulk obʼektlari bozorlari.

Tarmoqlar boʻyicha quyidagilar mavjud:

- sanoat va qishloq xoʻjaligi obʼektlari bozori;
- jamoat va dam olish binolari va inshootlari.

Funktsional maqsadi boʻyicha:

- uy-joy koʻchmas mulk bozori;
- sanoat binolari;

- ishlab chiqarishdan tashqari binolar;
- mehmonxonalar;
- tijorat binolari.

Ko'chmas mulk turlari bo'yicha:

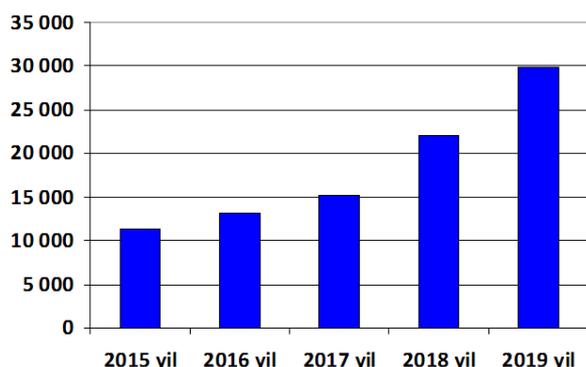
- yer bozori;
- binolar va inshootlar;
- mulk komplekslari sifatida korxonalar.

Ko'chmas mulk bozorining asosiy ishtirokchisi – bu mahsulot ishlab chiqaruvchilar. Qurilish korxonalarining ishlab chiqargan mahsulotlari sifati, miqdori va qiymati asosida bozordagi taklif shakllantiriladi va talab qondiriladi.

1-jadval

O'zbekistonda qurilish tarmog'i ishlab chiqargan mahsuloti [3]

Tarmoqlar	2015 yil	2016 yil	2017 yil	2018 yil	2019 yil	2019 yil 2015 yilga nisbatan o'zgarishi	
						Miqdor	%
Qurilish	11 382,6	13 148,0	15 228,6	22 101,1	29 891,5	18 508,9	262,6



1-diagramma. O'zbekistonda qurilish tarmog'i ishlab chiqargan mahsuloti

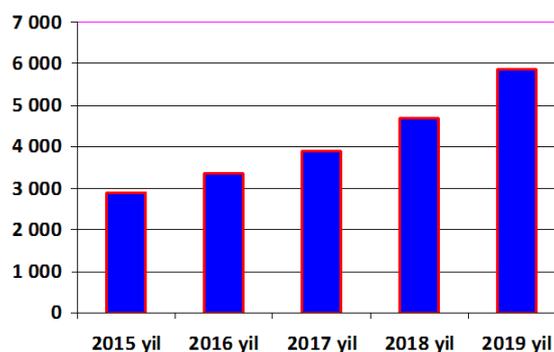
Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, qurilish tarmog'i ishlab chiqargan mahsuloti yildan yilga oshib borgan va 2019 yilda 2015 yilga nisbatan 2,6 barobar ko'p mahsulotni ko'chmas mulk bozoriga chiqargan.

Ko'chmas mulk bozori infrastrukturasi O'zbekistonda shakllanmoqda. Xizmatlar turlari va hajmi ham yil sayin oshib bormoqda.

2-jadval

O'zbekistonda ko'chmas mulk bilan bog'liq bo'lgan xizmatlarning ishlab chiqarish hajmi [3]

Bozor xizmatlari turi	2015 yil	2016 yil	2017 yil	2018 yil	2019 yil	2019 yil 2015 yilga nisbatan o'zgarishi	
						Miqdor	%
Ko'chmas mulk bilan bog'liq bo'lgan xizmatlar	2 902,8	3 361,5	3 880,0	4 689,2	5 862,2	2 959,4	201,9



2-diagramma. O'zbekistonda ko'chmas mulk bilan bog'liq bo'lgan xizmatlarning ishlab chiqarish hajmi

Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekistonda ko'chmas mulk bilan bog'liq bo'lgan xizmatlarning ishlab chiqarish hajmi 2015 – 2019 yillar davomida o'sib borgan va 2019 yilda 2015 yilga nisbatan 2 barobar ko'p xizmat ko'rsatilgan.

Umuman olganda, ko'chmas mulk bozori O'zbekistonda rivojlanmoqda, lekin yetarli darajada emas. Ko'chmas mulk bozorini yanada rivojlantirish bo'yicha ma'lum ishlar qilinishi lozim.

Birinchidan, developmentni rivojlantirish zarur. Bu yaratilayotgan bin ova inshootlarning sifatining yuqori bo'lishi va qiymatining kamayishiga olib keladi.

Ikkinchidan, ko'chmas mulk bozorini tartibga soluvchi huquqiy-me'yoriy bazani takomillash-tirish talab qilinadi. Bugungi kunga qadar ko'chmas mulk bozori ishtirokchilari o'rtasidagi munosabatlarda juda ko'p nomutanosibliklar uchramoqda va bu tomonlarning manfaatlariga putur yetkazmoqda (yer munosabatlari, xususi-y ko'chmas mulkning davlat tomonidan harid qilinishi, xususiylashtirish va boshqa masalalar).

Uchinchidan, baholash faoliyatini yanada takomillash-tirish lozim. Ko'chmas mulkning haqqoniy va adolatli baholanishi ko'chmas mulk bozori rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

To'rtinchidan, rieltorlik faoliyatini tartibga olish lozim. Ko'rsatilayotgan rieltorlik xizmatlari-ning katta qismi noqonuniy, ya'ni tegishli malaka sertifikatiga va litsenziyasiga ega bo'lmagan shaxs-lar tomonidan amalga oshirilmoqda.

Beshinchidan, ipoteka kreditlash tizimini takomillash-tirish zarur. Bugungi kunda aholiga berilayotgan ipoteka kreditlarida aholining real daromadini inobatga olinmagan. Bank foizlarini pasaytirish choralarini ko'rish lozim.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, O'zbekistonda ko'chmas mulk bozori rivojlanib bormoqda, lekin ba'zi muammolar ham mavjudki, ular ko'chmas mulk bozorining yanada takomillashishiga va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu muammolarni hal qilish orqali ham milliy iqtisodiyotning, ham ijtimoiy hayotning yuksa-lishiga erishishimiz mumkin.

Adabiyotlar

1. Асаул А.Н. Экономика недвижимости. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2007. - 624 с.

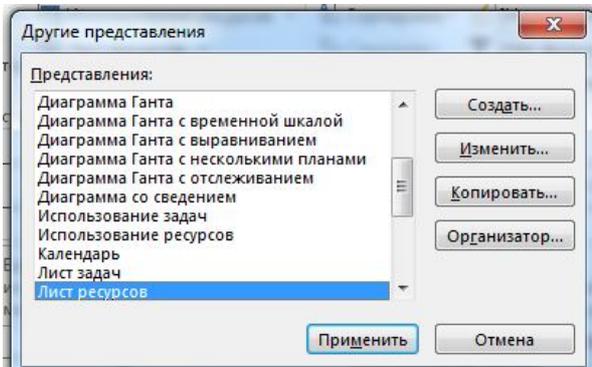
У одатий бўлиб, ҳар қандай ресурсга **Трудовой** иш тури тайинланади. **Тип** тури қийматлари очиладиган рўйхатдан танланган бўлиши керак.

Ресурс тури лойиҳа режасида бу ресурсни ҳисобга олиш тамойилини белгилайди.

№	Номинал ресурс	Тип	Единица измерения	Краткое название	Группа	Макс. стоимость	Стандартная ставка	Ставка по использованию	Ставка по материалу	Наименование	Базовый материал
1	Loyiha bo'linishi	Трудовой	L			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
2	Daraza almashitish	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
3	Daraza shtab	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
4	Daraza uchun buyurtma va ishlash	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
5	Daraza ishlatish	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
6	Barchak osh	Трудовой	B			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
7	Daraza almashitish tugatildi	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
8	Edak almashitish	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
9	Edak shtab	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
10	Edak uchun buyurtma va ishlash	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
11	Edak ishlatish	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
12	Edak almashitish tugatildi	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
13	Ishlab chiqarish almashitish	Трудовой	I			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный

2-расм. Қийматлар тури.

Ресурс параметрларини ўрнатиш учун турли хил **Лист Ресурсов** ресурс варақалари жадвалларидан фойдаланинг.

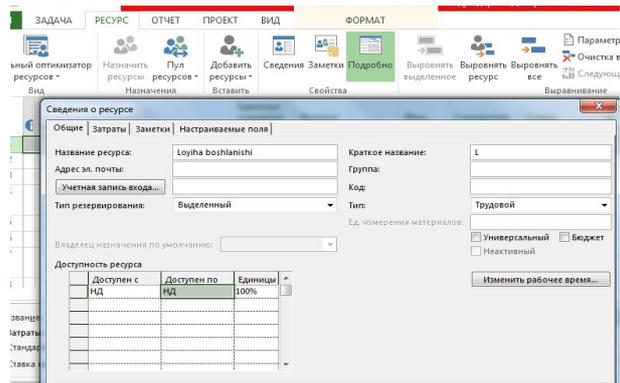


3-расм. Ресурс варақалари.

Бундан ташқари, дарчанинг пастки қисмида ресурснинг маълумот шакли кўрсатилганда бирлаштирилган кўринишдан фойдаланишингиз мумкин. Буни амалга ошириш учун, **Ресурс** ресурс ёрлигини **Свойства** хусусиятлар гуруҳининг **Подробно** тафсилотлар (ресурс тафсилотларини кўрсатиш) тугмасини босинг. Ресурс **Сведения о ресурсе** соzламалар мулоқот ойнасида баъзи киритиш ва / ёки танлаш учун, бир чизик ресурсда **Сведения** тугмасини **Свойства** ахборот-ресурс гуруҳи хусусиятлари ёрлигини, ёки икки марта ресурс қаторини устида сичқончани босинг ва ресурсларни ҳақида маълумот очилади.

№	Номинал ресурс	Тип	Единица измерения	Краткое название	Группа	Макс. стоимость	Стандартная ставка	Ставка по использованию	Ставка по материалу	Наименование	Базовый материал
1	Loyiha bo'linishi	Трудовой	L			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
2	Daraza almashitish	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
3	Daraza shtab	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
4	Daraza uchun buyurtma va ishlash	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
5	Daraza ishlatish	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
6	Barchak osh	Трудовой	B			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
7	Daraza almashitish tugatildi	Трудовой	D			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный
8	Edak almashitish	Трудовой	E			100%	0,00 сўм/ч	0,00 сўм/ч	0,00 сўм	Пропорциональ	Стандартный

4-расм. Ресурс тафсилотлари.



5-расм. Хусусиятлари.

Ресурс ҳақида маълумот ойнасини ишлатиб, соzламаларни алоҳида манба ёки бир вақтнинг ўзида танланганлар учун ўзгартиришингиз мумкин. Шунини таъкидлаш керакки, маълум ресурслар параметрларини фақат тайинланган тақдирда киритиш керак.

Макс.единиц максимал лойиҳа устида иш, иш кучи сифатида кўрсатилган блоклари - тўлиқ ёки қисман вақт режимда, ёки у, бир неча шунга ўхшаш ресурслари билан бирга, у бир манба интеграция қилинган.

а	Макс. единиц	Ст
	200%	100%
	150%	100%
	50%	100%
	100%	100%
	100%	100%
	100%	100%
	100%	100%
	100%	100%
	100%	100%
	100%	100%

6-расм. Максимал бирликлар.

Ресурснинг лойиҳага ўз вақтини ажратишини белгилаш зарур бўлса, қийматни 100% га соzланг. Агар ушбу лойиҳага қўшимча равишда ресурс бошқа лойиҳаларни амалга оширишда банд бўлса, у ҳолда ресурсни қанчалик фойдаланиш мумкинлигини аниқланг.

Мисол учун, 50% ушбу лойиҳада мавжуд бўлган ресурснинг иш вақтининг 50 фоизи ишлатилишини аниқлатади. Макс. бирликлар 100% дан ортиши мумкин.

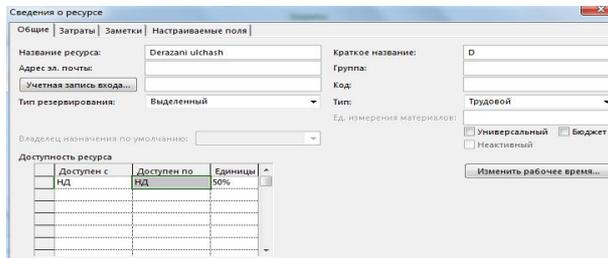
Мисол учун, агар манба гуруҳи тўла вақтлик лойиҳада иштирок этиши кераклигини аниқлаш сангиз, масалан иккита компьютер, унда **Макс.единиц** майдонида 200 % кўрсатилиши керак.

Шунини ёдда тутингки, бирликларнинг фойз қиймати ресурс тақвимида ўрнатилган мавжудлик кўрсаткичларига асосланади. У одатий бўлиб, манба учун тақвим 40 соатлик иш ҳафтасини таъминлайдиган стандарт лойиҳа тақвимидир. Агар сиз бошқа бир таянч тақвимини манбага белгилашингиз ёки мавжуд

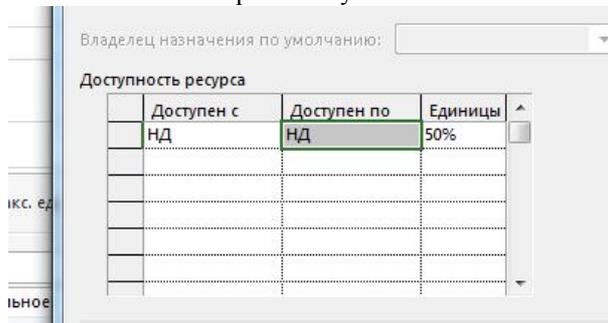
ресурс таквимини созласангиз, ушбу таквимдан максимал бирлик сони кўрсатилади.

Ресурс мавжудлиги бирликлари вақтга қараб ҳар хил бўлиши мумкин

Общая бўлимида **Доступность ресурса** жадвалида керакли бошланиш ва охириг сана-си билан тўлдирилади. Бўнақа тўлдиришлар даврий бўлиши мумкин.



7-расм. Умумий

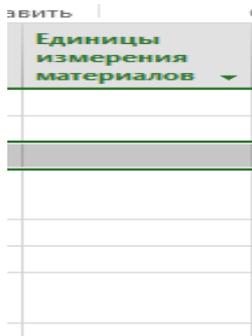


8-расм. Ресурс мавжудлиги.

Материал ва ресурслар учун Мах. ресурслар мавжуд эмас, чунки ресурслар таквимлар ёки уларнинг мавжудлигини кўрсатадиган бошқа нарсалар билан боғлиқ эмас.

Амалдаги моддий ресурс миқдори аниқ мақсадга боғлиқ ва белгиланган мақсад бирликларидан фойдаланилади.

Агар сўралса, **Единицы измерения материалов** материаллар ўлчов бирликлари майдонида ўлчов бирлигини кўрсатишингиз мумкин.



9-расм. Моддий бирликлар.

У одатий бўлиб, ҳар бир ресурс учун автоматик равишда таквим яратилади, унинг параметрлари лойиҳанинг асосий (базавий) таквими параметрларига мос келади. Бироқ, айрим меҳнат ресурслари ўзларининг шахсий иш режаларига эга бўлиши мумкин, бундан ташқари,

ушбу лойиҳанинг вазифалари бўйича ресурсларнинг таътиллари ёки ишсизлигини ҳисобга олиш керак.

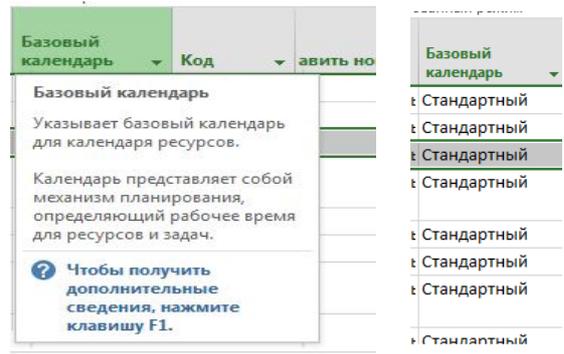
Ресурс таквимлари муайян манба ёки ресурслар тоифасига таъсир қилади.

Ресурслар таквимидан баъзи ресурслар фақат стандарт иш соатларида ишлайди, бошқалари эса учта тўлиқ силжиш, ёки лойиҳа гуруҳининг аъзоси семинардан чиқиб кетиш ёки иштирок этиш сабабли ишламаслиги мумкин, ёки, масалан, айрим ходимлар фақат шартнома шартларига мувофиқ ҳафтанинг маълум кунларида ишлайдилар.

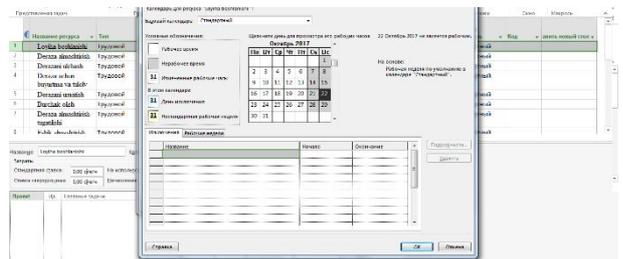
Ресурслар учун лойиҳа таквимидан бошқа таквим кўриниш жадвалининг **Базовый** календарь асосий жадвал устунида **Лист ресурсов** ресурслар рўйхатидан танланиши мумкин.

Ресурснинг иш вақти ва чиқиш кунларини аниқлаш учун, улар белгиланган лойиҳа базаси таквимидан фарқ қилсалар, махсус ресурс таквими тузилиши мумкин.

Ресурс таквимини яратиш учун **Общие** бўлимида **Сведения о ресурсе** ресурс ҳақида маълумот қутисига ўтинг **Изменить рабочее время** тугмасини босинг. Сўнг таквим худди умумий лойиҳа таквимига ўхшаб яратилади.



10-расм. Иш вақтини ўзгартириш



11-расм. Календарь.

Материаллар ва ресурслар учун таквим танлаш ва, ҳаттоки, таквимни ўзгартириш мумкин эмас, чунки манбалар таквимлар ёки уларнинг мавжудлигини кўрсатадиган бошқа нарсалар билан боғлиқ эмас.

Меҳнат ресурсларининг нархи одатдаги ставка, ортиқча иш ҳақи ва фойдаланиш харажатлари билан белгиланади. Ушбу қийматларни **Лист ресурсов** кўриш жадвалидаги те-

гишли устунларга киритишингиз мумкин.

данные		масштаб	
Ставка сверхурочных	Затраты на исполъз.	Стандартная ставка	
% 200 000,00 сўм/ч	23 232,00 сўм	30 000,00 сўм/ч	
% 66 666,00 сўм/ч	11 110,00 сўм	20 000,00 сўм/ч	
% 123 333,00 сўм/ч	11 110,00 сўм	55 555,00 сўм/ч	
% 0,00 сўм/ч	0,00 сўм	0,00 сўм/ч	
% 0,00 сўм/ч	0,00 сўм	0,00 сўм/ч	
% 0,00 сўм/ч	0,00 сўм	0,00 сўм/ч	
% 0,00 сўм/ч	0,00 сўм	0,00 сўм/ч	
% 0,00 сўм/ч	0,00 сўм	0,00 сўм/ч	

12-расм. Ресурс варағи.

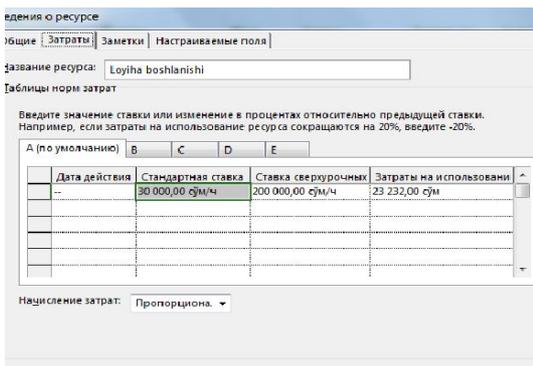
Баъзи ҳолларда, ресурслар ставкаларининг бир тўплами мураккаб ҳисоб-китоб қилиш схемаларини яратиш учун етарли эмас, аралаш ставкалар деб аталади. Бу нарса фақат ҳар қандай омилга қараб: иш вақти, иш тури, иш жойи, катта миқдорда иш учун чегирмалар ва бошқалар учун бўлади.

Бундай ҳолатда, сиз ресурслар нархини белгилаш учун харажат нормалари жадвалидан фойдаланишингиз мумкин. Ҳар бир ресурсга бир нечта маблағни киритиш мумкин, шунда аралаш чиқимлар кўринади.

Сведения о ресурсе мулоқот дарчасида **Затраты** бўлимида **Таблицы** ичида **норм затрат** да **A (по умолчанию)** танланг.

Дата действия устунида ўзгартирилган ставкани бошланиш санасини киритинг.

Стандартная ставка ва **Ставка сверхурочных** устунларинга маблағни киритинг

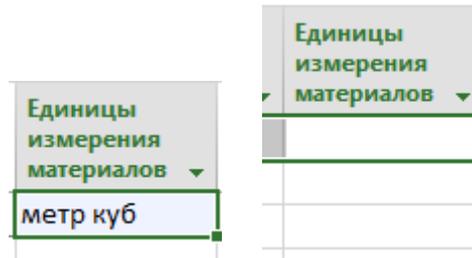


13-расм. Ишдан ташқари иш ставкаси

Бошқа кунларда пайдо бўлган таклифни ўзгартириш учун янги қийматни киритиш ва янги меъёр ва кўшимча меъёрларни кўшимча маблағда нарх қоидалари жадвалидаги киритинг.

Худди шу ресурсе учун кўшимча маблағни киритиш учун **B** ёрлиғини босинг ва керак бўлса (**C, D** ва **E**) устунларига ва барча олдинги аммалларни такрорлаш мумкин.

Моддий ресурсларнинг қиймати кўрсатилган бирлик учун оддий ставка бўйича белгиланади **Единица измерения материалов** майдо-нида ва улардан фойдаланиш харажатлари. Кейин уларни **Лист ресурсов**га киритиш лозим.



14-расм. Материаллар бирлиги.

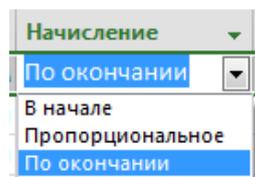
Фоииз қийматлари ва ишлатиш қиймати пул бирликларига киритилади.

Моддий ресурслар учун ҳам вазият бўлиши мумкин, турли даврларда нархлар бир хил бўлмаса, ёки ҳар қандай шароитга боғлиқ бўлса. Бу ҳолатда, агар меҳнат ҳақи учун, сиз даромад жадвалларини ишлатишингиз мумкин.

Ресурсларнинг қиймати. Ресурснинг қиймати бу топширикни топшириш вақтида кўрсатилади.

Харажатларни ҳисоблаш тартиби.

Қиймат параметри вақтни белгилайди, лойиҳа учун сарфланадиган ставка асосида ресурслар учун умумий харажатларни ҳисоблаб чиқаради. У одатий бўлиб, ҳар қандай турдаги ресурслар учун мутаносиб тўлов белгиланади. Заряднинг яна бир усули (бошида ёки охирида) **Лист ресурсов** ресурс варақаси кўринишидаги **Начисления** ҳисоблаш устунидан танланиши мумкин.



15-расм. Ҳисоб-китоблар.

Адабиётлар

1. J.B.Dixit. Fundamentals of Computer Programming and Information technology. New Delphi. 2011.
- 2.Chatfield, C.&Johnson, T.D. Microsoft Project 2013 Step by Step. USA., 2013.
- 3.Howard, B. Microsoft Project 2013 Plain & Simple. USA., 2013.
- 4.Erien H Glendinning, John McEwan, Oxford for inglish. Information texnology. Printed China. 2006.
- 5.Cay Horstman. C++ For everyone. Printed in the United. 2010.
- 6.M.B. Шимановская Управление проектами в MS Project 2010.Пермь 2014.
- 7.Kupershtein, V.I. Microsoft Project 2013 in project management. Russian)_2014.

УДК 338.22.01(575.2)

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ СТРАНАХ**Гиёсов Б.Д.** – к.э.н., доцент; **Мусурмонов Р.М.** – к.э.н., ст.преп.; **Гиёсова З.Х.** – ассисент Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. Место и роль инновационной политики в структуре государственного регулирования экономики определяются особенностями инновационного процесса, как объекта управления. В рыночных условиях существует множество форм управления инновациями на самых разных уровнях: от подразделений корпораций, до государства, в целом призванного в современных условиях осуществлять специальную экономическую политику. А также, раскрыт опыт развитых зарубежных стран, применение в практике и управлении инновациями.

Ключевые слова: инновационная политика, структурные преобразования, управление инновациями, инновации зарубежных стран, корпорация, государство, научные идеи, инновационные модели.

Аннотация. Иқтисодий таъдди таркибий ўзгаришлар шароитида давлатнинг инновация сиёсатини ўрни ва роли инновация жараёнларининг бошқарув объекти сифатида аниқланади. Мақолада, инновацияларни бошқаришнинг кўплаб масалалари, яъни корпорацияларнинг кичик бўлимларидан, то давлат даражасида бўлган инновацияларни замонавий иқтисодий сиёсат нуқтаи назаридан амалга ошириш йуллари кўрсатилган. Шу билан биргаликда, илғор хорижий давлатларда инновацияларни амалиётга жорий қилиш ва бошқариш тажрибалари ёритиб берилган.

Калит сўзлар: инновацион сиёсат, таркибий ўзгаришлар, инновацияларни бошқариш, хорижий давлатлар инновацияси, корпорация, давлат, илмий ғоялар, инновацион моделлар.

Annotation. Place and role of innovative politics in the structure of government control of economy are determined by the features of innovative process as a management object. In market conditions there is a great number of management forms by innovations on the most different levels: from subdivisions of corporations to the state on the whole called in modern terms to carry out the special economic politics. And also, experience is exposed developed foreign countries application in practice and management by innovations.

Keywords: Innovation policy, structural transformation, innovation management, innovation in foreign countries, corporations, the state, scientific ideas, innovation models annotation.

Стратегическая цель развития отраслевой экономики предполагает устойчивый и долгосрочный экономический рост. Деятельность, связанная с инновациями, выступает основным оружием в современной конкурентной борьбе. Ни отдельные предприятия, ни регионы не в состоянии обеспечить устойчивый рост без данной деятельности, в основе которой лежит инновационный процесс, который можно определить как процесс последовательного превращения идеи в товар, состоящий в получении и коммерциализации инноваций.

В многочисленных научных трудах, посвященных инновациям, ученые разделились во мнениях, рассматривая инновации как процесс, результат, систему или готовый продукт. В ходе получения инновации могут возникать организационные, маркетинговые, процессные инновации, но все они должны быть направлены на получение продуктовой инновации. Инновация - это готовый продукт, который может быть получен в ходе инновационного процесса. Например, управления инновационным процессом, он подразделяется на подпроцессы, что позволяет своевременно отслеживать какие-либо отклонения на пути к получению инновации и грамотно управлять всеми подпроцессами для получения желаемого положительного результата. Важно отметить, что инновационный процесс - это перетекание полученных ре-

зультатов одного подпроцесса в следующие в ходе получения инновации.

Современный Узбекистан является частью мирового экономического сообщества, поэтому происходящие интеграционные процессы на международном рынке требуют от национальной экономики создания новых стимулов и перспектив для устойчивого роста экономики, развития структурно-инновационного потенциала, как прочной основы стабильности страны.

В рамках реализации концепции административной реформы в Республике Узбекистан, утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан от 8 сентября 2017 г. №УП-5185, поставлена задача создания системы стратегического планирования, позволяющей формировать будущие модели инновационного развития приоритетных сфер и отраслей на основе долгосрочных сценариев повышения интеллектуального и технологического потенциала страны.

Для перевода экономики на инновационную модель развития нужны не только современная высокотехнологическая структура и достаточные финансовые ресурсы, но и эффективная система использования бюджетных средств, внебюджетного финансирования, направляемых на развитие сферы науки и технологий. Мировой опыт свидетельствует, что стабильное

развитие и рост экономики заведомо не обеспечиваются с помощью механизмов рыночного регулирования, при этом особую значимость приобретает государство, которое осуществляет регулирование путем усиления прямого и косвенного воздействия на национальное хозяйство.

Исследование показывает, что, прежде всего в США, Японии, Германии и ряде других государств, сегодня возникла новая экономика, что, по мнению ряда отечественных и зарубежных исследователей, особенно сравнимо с промышленной революцией и ее итогами. В данное время, инновации являются одним из основных факторов интенсивного экономического роста. Не случайно наиболее развитые страны (Швейцария, 63,9 тыс. долл. ВВП на душу населения по ППС, США — 57,6 тыс. долл., Сингапур — 87,8 тыс. долл., Нидерланды — 50,5 тыс. долл., Ирландия — 71,5 тыс. долл., и др.) возглавляют список стран с наиболее высокими индексами конкурентоспособности, по оценкам экспертов всемирного банка.

Это обстоятельство вполне убедительно проявляется в процессах регулируемой рыночной экономики развитых стран. Основная масса инновационных процессов реализуется здесь частными компаниями разного уровня и масштаба, и такие процессы выступают, понятно не как самостоятельная цель, а как средство лучшего решения производственных и коммерческих задач компании, добывающейся высокой прибыльности. В этих обстоятельствах инновация изначально нацелена на практический коммерческий результат. При этом, Йозеф Шумпетер (1883–1950), австро-американский экономист и социолог утверждает: «... прибыль может быть получена только в результате преимущества, которое дает инновация, и поэтому исчезает, как только инновация превращается в рутину».

В рыночных условиях существует множество форм управления инновациями на самых разных уровнях: от подразделений корпораций до государства, в целом призванного в современных условиях осуществлять специальную экономическую политику. Как показывает анализ в развитых экономических странах, вероятность успеха воплощения новой идеи в новом продукте достигает только 8,7%; из каждых 12 оригинальных идеи только одна доходит до последней стадии массового производства и массовых продаж.

Американский специалист в области инноваций Твист отмечает, что коммерческий успех достигается лишь в 10% начатых проектов, следовательно, уровень неудачи можно оценить в 90%. Иными словами, отдача от вложения капитала в инновационный процесс имеет крайне мало общего с гарантированными вы-

платами ссудного процента на капитал в банке или дивиденда на акции.

Меры воздействия государства в области управления инновациям можно подразделить на прямые и косвенные. Соотношение их определяется экономической ситуацией в стране и избранной в связи с этим концепцией государственного регулирования с упором на рынок или на централизованное воздействие.

В настоящее время экономисты по степени активности вмешательства государства в экономику выделяют три группы стран:

- в первой возобладала концепция необходимости активного вмешательства государства в управление экономикой (Япония и Франция);

- вторая характеризуется преобладающей упором на рыночные отношения (США, Великобритания);

- третья придерживается «промежуточного» варианта в экономической, в том числе и инновационной политике. Государственное регулирование сочетается с низкой степенью централизации государственного аппарата, используются косвенные методы воздействия при развитой системе согласования интересов правительства и бизнеса.

Прямые методы государственного регулирования инновационных процессов осуществляется преимущественно в двух формах:

- административно – ведомственной;

- программно – целевой.

Административно – ведомственная форма проявляется в виде прямо дотационного финансирования, осуществляемого в соответствии специальными законами, принимаемыми с целью непосредственного содействия инновациям. Так, в США в 1980 г. был принят закон, Стивенсона – Вайдлера «О технологических нововведениях», предусматривающий ряд мер стимулирования промышленных инноваций.

- создания для их изучения и стимулирования специальных организаций в рамках аппарата исполнительной власти;

- оказание содействия в обмене научным и техническим персоналом между университетами, промышленностью и федеральными лабораториями;

- поощрение частных лиц и корпораций, вносящих большой вклад в развитие науки и техники.

Ярким примером дотационного государственного финансирования может служить открытие в США в 1985 г. института промышленной технологии при Мичиганском университете. На организацию этого института местными и федеральными властями выделено 17 млн. долл. Основная его задача разработка и опытная эксплуатация гибких интегрированных производственных систем и других средств автоматизации производства. Всего из 133 млрд.

долл., расходуемых в США на НИОКР в 1988 г. на долю федерального правительства приходилось почти половина 49,3%.

Программно – целевая форма государственного регулирования инновации предполагает конкретное финансирование посредством государственных целевых программ поддержки нововведений, в том числе и в малых наукоемких фирмах; создается система государственных контрактов на приобретение тех или иных товаров и услуг, фирмам предоставляются кредитные льготы для осуществления нововведений и т.д. Контрактное финансирование представляет собой один из элементов распространенной в настоящее время системы контрактных отношений – договоров между заказчиком и подрядчиком. В договоре четко предусматриваются сроки завершения работ, конкретное разделение труда между исполнителями, характер материального вознаграждения. Строго оговариваются взаимные обязательства и экономические санкции. Строго оговариваются взаимные обязательства и экономические санкции. В США таким образом финансируются 77% федеральных затрат на НИОКР.

В этом направлении государственной инновационной политики отчетливо проявляется ее перспективная направленность, заинтересованность в научной новизне промышленных инноваций, что нередко является вторичным при реализации интересов промышленных компаний, решающих в первую очередь производственные и коммерческие задачи.

Косвенные методы, используемые в государственной инновационной политике, нацелены, с одной стороны на стимулирование самих инновационных процессов, с другой – на создание благоприятного общехозяйственного и социально – политического климата для инновационной деятельности.

Предприниматели реализуют инновационные процессы с целью получения большей прибыли. Склонность предпринимательству, инновационному в частности, регулируется уровнем налогообложения прибыли. Иллюстрируя эту мысль, венгерский экономист Б.Санто приводит следующую зависимость, учитываемую Министерством промышленности Швеции: ...если размер налога на прибыль варьирует между 0 и 25%, это склонность к предпринимательству быстро уменьшается, если же налог достигает 50% от прибыли, то склонность к инновациям и связанным с ними капиталовложениями практически исчезают.

Важность этого инструмента государственного регулирования осознается практически во всех промышленно развитых странах, и каждая из них стремится найти свою оптимальную модель налогообложения прибыли.

Подсчитано, что в целом амортизационные

и налоговые льготы покрывают в среднем в США от 10 до 20% общей суммы затрат на НИОКР.

Законодательные нормы. Они весьма разнообразны и касаются многих областей влияния на инновационную политику. Например, действующие в США уже около 200 лет патентное право законодательно закрепляет права изобретателей на их открытия – интеллектуальную собственность, которая предполагает монополию автора на научно-техническое решение. Такое положение, в конечном счете, положительно сказывается на активности научной работы в стране.

Вместе с тем следует признать, что сегодня в нашей стране производство далеко от НИОКР, например, многие производимые строительные материалы еще не в полной мере отвечают международным стандартам качества, требованиям современных технологий энергосбережения и экономичности. Решение этих важнейших задач требует обеспечения сферы производства высококвалифицированными специалистами.

Здесь, характерные национальные ориентиры инновационной политики проявляется в конкретных моделях используемых разными странами. Здесь сказывается неравномерность экономического развития стран, проявляющаяся и в сфере инновации. Вследствие этого возникает необходимость сосредоточивать национальные усилия на ключевых областях науки и техники, в которых страна может добиться лидирующего положения на мировом рынке. В частности, выделяют американскую и японскую модели инновационной политики.

Американская модель отличается наиболее полной автономией предпринимательства. Ориентировка экономического развития осуществляется путем выделения особой области, куда государство вкладывает средства и тем самым обеспечивает ее технологический приоритет.

Японская модель также предполагает создание технологического приоритета, но при этом упор делается на конкретные технологии.

Таким образом, из опыта развитых стран становится очевидно, что ведущую роль в развитии инновационной деятельности в стране играет не рынок и его потребности, а государство, которое должно направлять инновационную деятельность на достижение общественно значимых результатов. Чем важнее для государства становится развитие инновационной сферы, тем более увеличивается экономический рост.

Заключение. В целом роль государства в области поддержки инновационного процесса можно свести, никак не претендуя на полноту перечисления, к следующим моментам:

-государство способствует развитию науки, в том числе прикладной и подготовка научных и инженерных кадров (основной источник инновационных идей);

-в рамках большинства правительственных ведомств существуют разнообразные программы, направленные на повышение инновационной активности бизнеса;

-государственные заказы преимущественно в форме контрактов на проведение НИОКР обеспечивает начальный спрос на многие новшества, которые затем находят широкое применение в экономике страны;

Фискальные и прочие элементы государственного регулирования формируют стимулирующие воздействие внешней среды, которые обуславливают эффективность и необходимость инновационных решений отдельных фирм;

-государство выступает в роли посредника в деле организации эффективного взаимодействия академической и прикладной науки, стимулирует кооперацию в области НИОКР промышленных корпораций и университетов.

Важно на первоначальном этапе выполнить условия осуществления инновационного процесса, сформировать инновационный процесс исходя из имеющегося инновационного потенциала, выбрать модель инновационного развития экономики и, самое главное, грамотно управлять как отдельно взятыми подпроцессами, так инновационным процессом в целом. Это, в свою очередь позволит обеспечить решение актуальных задач устойчивого развития

инновационной экономики и позволит государству войти в число стран с высоким инновационным потенциалом.

Литературы:

1. Указ Президента Республики Узбекистан 29.11.2017 г. N УП-5264 <https://invest.gov.uz/ru/mediacenter/news/results-of-investment-activity-of-the-republic-of-uzbekistan-for-2019/>.
2. Указ Президента Республики Узбекистан об утверждении «Стратегия инновационного развития Республики Узбекистан на 2019-2021 годы», 21 сентября 2018 года № УП-5544.
3. Асадуллоева Н. Р. Развитие интеграционных процессов в инновационной сфере в Республике Узбекистан -2013.-№ 2. С.42–52.2.
4. Боди, Зви, Кейн, Алекс, Маркус, Алан., Инновационные процессы, 4-е издание.: Пер. с англ. "Вильямс", 2008
5. Гретченко А.А. Роль государства на пути к инновационной экономике // Экономические науки. — 2015. — № 68. — с. 62-66.
6. Харин А.А. Инновационная деятельность как важнейшая составляющая региональной научно-технической политики: монография – М.: изд-во Всемирного технологического университета. — 2014. – 216 с.
7. Karpova Ju.A. Innovation in Innovation in Innovation Policy: Problems Management [Innovatsionnaja politika kak ob'ekt sociologii innovatiki: problema upravlenija]// Innovation. — 2015. — № 10. — с. 45-48.
8. Investment Appraisal: Methods and Models - Uwe Götze, Deryl Northcott, Peter Schuster – 2015.

УДК 322.6 (075.32)

ТУРАР-ЖОЙ КЎЧМАС МУЛКИНИНГ БОЗОР ҚИЙМАТИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ АСОСЛАРИ

Суёнов Абдумажид – профессор; Каржавов Зайниддин – доцент
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация: Ушбу мақолада турар-жой кўчмас мулкнинг бозор қийматини шакллантиришнинг иқтисодий асослари таҳлили берилган. Тадқиқотда Самарқанд шаҳри бўйича кўчмас мулк қийматига таъсир этувчи асосий омиллар тавсифи, аҳолини уй-жойга бўлган эҳтиёжлари таҳлили, кўчмас мулкни бирламчи ва иккиламчи бозори таҳлили, мулкни эскириш босқичлари таҳлили берилган. Хулоса қисмида кўчмас мулкни баҳолашни такомиллаштириш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: кўчмас мулк, баҳолаш, ташки омил, ички омил, эскириш даражаси, бозор баҳоси, молиялаш, худуд.

Аннотация: В статье дается анализ экономических основ формирования рыночной стоимости жилой недвижимости. В исследовании описаны основные факторы, влияющие на стоимость недвижимости в Самарканде, проведен анализ жилищных потребностей населения, анализ первичного и вторичного рынка недвижимости, анализ стадий морального износа имущества. В заключительном разделе даются рекомендации по улучшению оценки недвижимости.

Ключевые слова: недвижимость, оценка, внешний фактор, внутренний фактор, степень морального износа, рыночная стоимость, финансирование, территория.

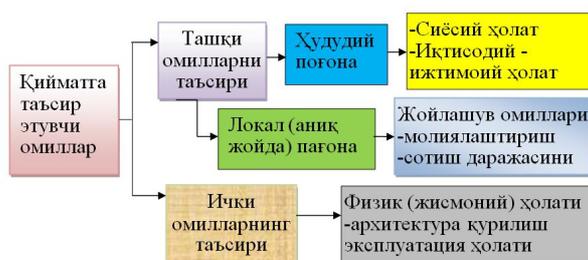
Annotation. The article analyzes the economic foundations of the formation of the market value of residential real estate. The study describes the main factors affecting the value of real estate in Samarkand, analyzes the housing needs of the population, analyzes the primary and secondary real estate market, and analyzes the stages of property obsolescence. The final section provides recommendations for improving real estate valuation.

Key words: real estate, appraisal, external factor, internal factor, degree of obsolescence, market value, financing, territory.

Кириш. Ўзбекистонда баҳолаш фаолияти маълум даражада ривожланмоқда, чунки сотиш ва сотиб олиш, ижара, гаров, суғурта, асосий жамғармаларни қайта баҳолаш, корхоналарнинг бирлашуви, меросхўрлик ҳуқуқини бажарилиши, суд ҳукмининг ижро этилиши учун ўз вақтида объектни баҳолаш зарур бўлади.

Асосий қисм. Баҳолашнинг ҳар хил босқичларида кучмас мулк қийматига таъсир этувчи бир қатор омиллар мавжуд бўлиб уларни кўйидаги 1- расмда кузатиш мумкин.

Аҳолининг уй-жойга бўлган эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилган фаолиятни ўрганиш мақсадида Самарқанд шаҳри ва туманидаги турар жой кўчмас мулкнинг бирламчи ва иккиламчи бозорини таҳлилини олиб бордик. Самарқанд шаҳри ва туманидаги уй-жой қурилиши бозори, бошқа шаҳарларда бўлгани каби, жадал суръатлар билан ўсиб бораётган даврни бошдан кечирмоқда.



1-расм. Кўчмас мулкни бозор баҳосига таъсир этувчи омилларни гуруҳлаш.

Охирги йилларда янги турар-жой биноларини қуриб ишга тушириш на фақат Самарқандда балки бутун Республикада катта суъратлар билан ўсиб бормоқда. Бунга туртки бўлиб Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг шу кундаги сайи-ҳаракатлари ва сиёсати ҳисобланади. Намунавий турур-жой бинолари, ёш оилалар учун арзон ва қулай уйлар қурилиб ишга туширилиши Самарқандда ҳам уй-жой фондини ўсишига олиб келди.

Охирги 10 йилларни аҳолини уй-жой таъминотини таҳлил қилганимизда маълум бўлдики, аҳолини уй-жой билан таъминланиш даражаси 2010 йилга нисбатан 30,56% ўсган.

Таҳлиллар кўрсатадики, 2019-2020 йилларда Самарқанд вилоятидаги турар-жой кўчмас мулк бозорида нархларнинг кескин кўтарилиши оқибатида талабни пасайиши кузатилмоқда (статистик маълумотларга кўра 1 м.кв. турар жой биносининг нархи 2,5 млн. сўмдан 5 миллион сўмгачани ташкил этмоқда), бу асосан минтақадаги ва мамлакатдаги умумий иқтисодий вазият билан боғлиқ, тўлов қобилиятига эга талабнинг пасайиши, таклифнинг ўсиши,

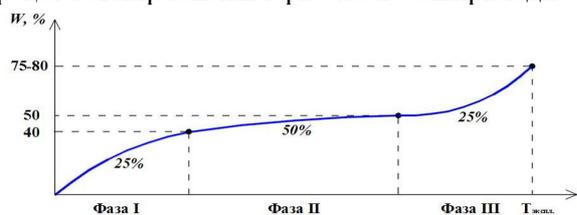
юқори инфляция ва ипотека фоиз ставкасининг юқори даражаси ва бошқалар билан боғлиқ.

Самарқанд вилоятида 1м.кв. уй-жойнинг баҳоси миқдорий омилларга яъни: жойлашган жойи, қурилган йили ва майдонига тўғридан-тўғри боғлиқ экан. Тадқиқот олиб бориш жараёнида биз турар-жой кўчмас мулкнинг бозор қийматини ҳаётий даврига боғлиқлиги моделини кўп факторли регрессиядан фойдаланган ҳолда аниқлаб чиқдик. Мулкнинг бозор қиймати унинг жисмоний эскириш даражасига боғлиқлигини ҳам регрессия моделини ёрдамида аниқладик, натижада ҳар хил даврлар бўйича керакли маълумотларга эга бўлдик. Кўчмас мулкнинг жисмоний эскириш жараёнини ҳам уч босқичга бўлиб ўргандик:

I босқич: эскириш даражасини кучайиши: материаллар, конструкциялар сифатидаги нуқсонлар, қурилиш-монтаж ишлари сифати билан боғлиқ нуқсонлар туфайли, шунингдек эксплуатация даври билан боғлиқ;

II босқич: бино ва конструктив элементларнинг эскириш жараёни секинлашиши: ўз вақтида таъмирлаш ва капитал таъмирлаш, эскирган элементларнинг янгилаш билан боғлиқ;

III босқич: бинонинг бузилиши кучайган, бузилишни деярли тўхтатиб бўлмайди. Шу билан бирга, биноларни сақлаш учун уларни тўлиқ реконструкция қилиш ёки бузиб ташлаш (йўқ қилиш) пайтигача мақбул техник ҳолатда, фақат таъмирлаш ишлари амалга оширилади.



2-расм - Турар-жой кўчмас мулкни эксплуатация даврида жисмоний эскириш динамикаси

Самарқанд шаҳри ва туманидаги Темирийўл, Сиёб ва Гулобод худудларида эскирганлик даражаси 20% дан 40% гача бўлган турар жойларни 1 м.кв.ни нархи тахминан 4 млн.сўмдан 5 млн. сўмни ташкил этиши, эскириш даражаси 40% дан 60% гача бўлган турар-жойларни 1 м.кв.нати нархи 3.2 млн.сўмдан 4.3 млн. сўмгача бориши аниқланди.

Кузатувлар олиб борилган минтақалар бўйича эскириш даражасига қараб кўчмас мулкнинг бозоридаги қийматлари аниқлаб чиқилди. Натижалар куйидаги жадвалда берилган:

Худуд, туман /эскириш даражаси	1 м.кв.турар-жой биносининг бозор баҳоси		
	0% – 20%	20% – 40%	40% – 60%
Боғишомол	5200,2–6354	5046,2–5200,2	4292,8–5026,2
Темирийўл	5145,8–6076	4214,6–5145,8	3283,4–4114,6
Сиёб	5096,8–5885	4306,6–5096,8	3517,4–4306,6
Гулобод	4938,4–5676	4199,8–4938,4	3460,2–4199,8
Кимёгарлар кўрғони	4524–5198	3550–4524	3177–3550

Чекка худудлардан бўлган Кимёгарлар кўрғони, Гулобод шаҳарчаларида юқорида келтирилган худудларга нисбатан 1 м.кв. турар-жой биносининг нархи анча паст бўлиб эскириш даражаси 40% дан 60% ҳолатида 1 м.кв.ни нархи 3.1 млн.сўмдан 3,5 млн.сўмни ташкил этади.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида кўчмас мулк объектини баҳолашни такомиллаштириш бўйича қуйидаги таклиф ва тавсияларни келтириш мумкин:

- баҳолаш бўйича ҳисоб китобларни осонлаштириш мақсадида баҳоловчилар учун кенг қамровли маълумотлар базасини яратиш;
- турар-жой объектларини баҳолашда ва бошқаришда шаҳар худудий кўрсаткичларини таъсирини инобатга олиш;

- баҳолашда бир қатор асосий омиллардан экологик ҳолат, бозордаги вазият (талаб ва таклиф, тўловга қодир талаб), объектнинг худудий жойлашуви ва маиший хизматларининг мавжудлиги каби омилларни албатта инобатга олиш лозим, шундагина турар-жой кўчмас мулкни бозор қиймати тўғри, объектив топилган бўлади, баҳолаш самарадорлиги 30-40% га ошади.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаравон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этишимиз.-Тошкент.Ўзбекистон. 2016.
2. Закон Республики Узбекистан «Об оценочной деятельности» - Ташкент, 1999.
3. Асаул, А.Н. Экономика недвижимости : учебник для вузов / А.Н. Асаул.– 3е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб. : Питер, 2013. – 416 с.
4. Ўзбекистон Республикаси МБМС № 1, 2, 3, 5, 10.
5. Chernyshev, S.L. Modeling of economic systems and forecasting their development: textbook / S.L. Chernyshev. - M: Publishing house of MSTU im. N.E. Bauman, 2013 .-- 231 p.
6. Economic and mathematical methods and applied models. Ed. V.V. Fedoseeva. - M.: UNITY-DANA, 2015 .-- 391 p.

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОУТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ И РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОСП

Хакимов З.Т. - д.т.н. (PhD),

директор Центра исследований развития высшего образования и реализации передовых технологий при Министерстве высшего и среднего специального образования

Аннотация: В статье приведены некоторые требования к параметрам и рабочим характеристикам специализированного стенда для измерения параметров ВОСП и по установлению возможности восстановления интенсивности оптических сигналов и линейаризации проходных спектральных характеристик ВОЛС, и сферы его применения.

Ключевые слова: стенд, уплотнитель, оптический сигнал, спектральный сигнал, блок питания, имитатор, диапазон, усилитель.

Annotation: The article presents some requirements for the parameters and performance characteristics of a specialized stand for measuring the parameters of FOTS and for establishing the possibility of restoring the intensity of optical signals and linearizing the transmission spectral characteristics of FOCLs, and its scope.

Key words: stand, seal, optical signal, spectral signal, power supply, simulator, range, amplifier.

Увеличение пропускной способности волоконно-оптических линий связи с целью приближения к фундаментальному пределу широкополосности оптического волокна является актуальной практической проблемой и наиболее перспективным методом в этом направлении является метод спектрального оптического объединения / разделения (ООР) сигналов. Метод регенерации оптических сигналов ВОЛС со спектральным ООР дает возможность не только восстанавливать его, по суммарной мощности, но и по интенсивности отдельных спектральных составляющих оптического спектра.

В связи с этим [41], для проведения исследований по установлению возможности восстановления интенсивности оптических сигналов и линейаризации проходных спектральных характеристик ВОЛС, нами был разработан и изготовлен специальный стенд, на котором можно было исследовать функционирование ВОЛС с оптическим спектральным уплотнением, моделировать и усиливать оптические сигналы, выравнивать проходные спектральные характеристики и осуществлять переключение одного или одновременно несколько спектральных каналов. Кроме того на нем можно проводить тестирование оптических усилителей нового поколения, например, типа EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier), тестирование и наладку промежуточных и оконечных устройств ВОЛС с оптическим спектральным уплотнением (ОСУ) и осуществлять отвод из ВОЛС с ОСУ одного или несколько наперед заданных спектрально разнесенных информационных каналов [42-43].

На рисунке 1. приведена функциональная схема разработанного стенда.

При наладке стенда для имитации вводимого сигнала использовался специально разрабо-

танный имитатор оптического сигнала в виде инжекционного лазера. Необходимо отметить, что используем в стенде оптическом УБВ, оптический сигнал может не только восстанавливаться по мощности, но также и приобрести дополнительные спектральные искажения, связанные со спектральной неравномерностью коэффициента усиления УБВ.

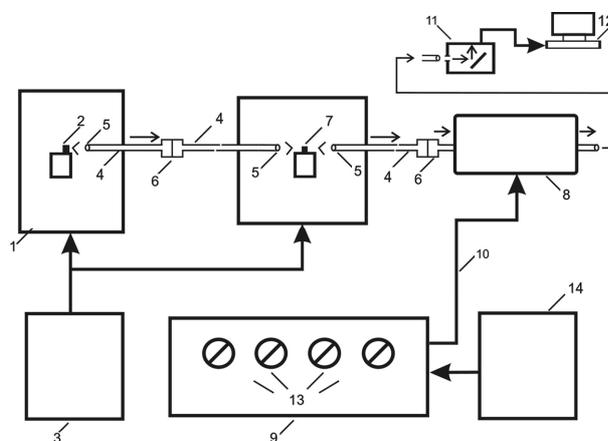


Рис 1. Функциональная схема стенда с усилителем бегущей волны и АОПФ: 1–волоконно-оптический лазерный модуль (передатчик) на основе GaAsInP полупроводникового лазера $\lambda = 1,55$ мкм; 2 - кристалл полупроводникового лазера; 3 – блок питания для лазера и для УБВ; 4 – оптическое одномодовое волокно; 5 – микролинза; 6 – одномодовые коннекторы; 7 – кристалл УБВ с напылением монооксида кремния SiO₂; 8- акустооптический перестраиваемый фильтр АОПФ; 9 – усилительно-модуляторный блок; 10 – коаксиальный радиочастотный кабель; 11 – спектрограф ДФС-14; 12 – компьютер Pentium-4; 13 – потенциометры регулировки режима микширования четырех частот; 14 – блок питания для усилительно-модуляторного блока.

Одним из главных элементов данного стенда является АОПФ. Спектральные характеристики

АОПФ синтезируются с помощью фотоупругого взаимодействия проходящего через оптический волновод излучения с возбужденной в полилинейном акустическом волноводе сложной поверхностно-акустической волны, которая является результатом суперпозиции нескольких гармонических поверхностно-акустической волн, частоты которых удовлетворяют условию резонанса с соответствующими длинами волн лазерами-передатчиками [44]:

$$H(\omega) = \sum_{n=0}^{14} (-1)^n a_0 \exp(-j\omega T_n) =$$

$$a_0 - a_0 \exp(-j\omega T_0) + a_0 - a_0 \exp(j\omega 2T_0) + \dots \quad (1)$$

$$\dots + a_0 - a_0 \exp(-j\omega 14T_0) = 1 - \exp(-j\omega T / 14) +$$

$$+ \exp(-j\omega 2T / 14) + \dots + \exp(-j\omega 14T / 14),$$

Здесь a_0 - весовой коэффициент, $a_0=1$;

T - полное время прохождения оптического сигнала через фильтр $T=14T_0$ (так как используется фильтр с 14 штырями);

T_0 - время задержки;

$$\exp(-j\varphi) = \cos \varphi - j \sin \varphi. \quad (2)$$

$j\omega$ - передаточная функция.

В двулучепреломляющем кристалле АОПФ поверхностно-акустической волны производит акустооптическую спектрально-селективную фильтрацию. При этом имеется возможность синтезировать спектральную характеристику АОПФ, компенсирующую привнесенную предыдущим участком ВОЛС с каскадом усилителей.

Технические и функциональные характеристики стенда.

Специализированный стенд состоит из следующих основных блоков:

1. Оптический усилитель бегущей волны, который состоит из входного и выходного оптических волокон (ОВ), оптически согласованных с противоположными гранями просветленного лазера. Оптическое согласование производилось с помощью формирования микролинз на торцах одномодовых ОВ и безусловной фиксации входного и выходного волокон относительно излучающих граней лазерного диода. Просветление резонаторных граней производилось вакуумным напылением пленки монооксида кремния SiO.

Основные характеристики УБВ :

- диапазон длин волн усиления – 1,5-1,6 мкм;
- диапазон токов накачки – 74-102 мА;
- максимальное усиление при токе накачки 94 мА -4,5;
- неравномерность спектральной характеристики -3,3 дБ.

2. Акустооптический перестраиваемый фильтр:

- диапазон длин волн коррекции – 1,5-1,6 мкм;
- коэффициент передачи – 0,84;

- коррекция спектральной неравномерности - 4,6 дБ.

3. Усилительно-модуляторный блок:

- относительная нестабильность – $\varepsilon = \Delta f/f_0 < 10^{-5}$;

- диапазон регулирования частот относительно средней частоты -175 ±5 МГц;

- диапазон регулирования выходного уровня напряжения по каждому частотному каналу - 0,5-2В;

- коэффициент комбинационных искажений не более - 25 дБ;

- потребляемая мощность от источника постоянного тока 12 В не более - 1 Вт.

4. Дифракционный спектрометр предназначен для проведения спектральных измерений с разрешением 0,1 нм.

Для существенного улучшения характеристик стенда были сделаны следующие конструктивные изменения и дополнения:

- в волоконно - оптическом лазерном модуле (передатчике)

сферическая линза была заменена на эллипсоидную линзу (рис.3.2). На рис. 2 приведены сравнительные конфигурации линз сферической и эллипсоидной. За счет замены этого линз эффективность ввода лазерного излучения увеличилась с 35-40% до 70-78%, т.е. в 2 раза.

- в качестве блока питания лазера использовался блок с повышенной стабилизацией по току, что позволило отказаться от использования оптического направленного ответвителя и измерять спектральные параметры лазерного излучения после АОПФ последовательно, что упростило стенд.

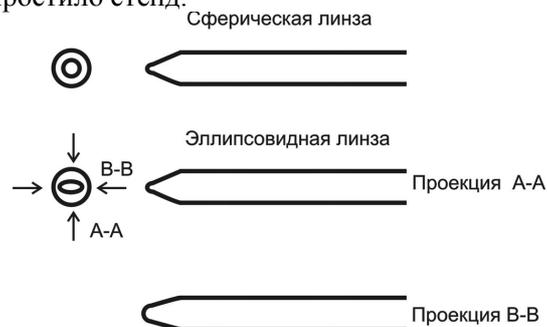


Рис. 2. Сравнение геометрии сферической и эллипсоидной линз. Вид спереди и сбоку

Разрез «А-А» показывает профиль эллипсоидной линзы относительно ее малой полуоси;

Разрез «В-В» показывает профиль эллипсоидной линзы относительно ее большой полуоси.

Система контроля характеристик (СКХ) предназначена для имитации оптического сигнала реальной ВОСП со спектральным уплотнением каналов, измерений его амплитудных и спектральных характеристик на входе и выходе макетного образца регенератора.

Таким образом, чтобы получить закончен-

ную картину о работоспособности макетного образца устройства необходимо: симитировать и измерить на входе сигнал, приближающийся по своим характеристикам к сигналам в реальных ВОСП, измерить отклик на выходе макетного образца. Сопоставление измеренных характеристик на входе и выходе макета позволяет рассчитать основные характеристики самого устройства. Для расчета коэффициента передачи необходимы измерения интенсивности, а для получения спектральной неравномерности спектральные измерения на входе и выходе макетного образца. Измерения интенсивности необходимо проводить с помощью оптического тестера или с помощью оптического ваттметра поглощаемой мощности, а спектральные измерения с помощью дифракционного спектрометра.

Данный разработанный нами стенд можно также применять для тестирования оптических

усилителей нового поколения, в частности EDFA, и акустооптических перестраиваемых фильтров, а также исследования функционирования волоконно-оптических систем передачи информации с оптическим спектральным уплотнением, в том числе моделирование оптических сигналов ВОСП, усиление оптических сигналов и выравнивание проходимых спектральных характеристик ВОСП и осуществление переключения одного или одновременно несколько спектральных каналов.

Литература:

1. Коргачев Д.В., «Волоконно-оптические кабели и линии связи», -М.: Эко-Трендз, 2002.
2. Гольдштейн Б.С., «Call – центры и компьютерная телефония», -М.: Солон, 2002.
3. <http://www.5ka.ru/67/32895/32895.zip>
4. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. М.: Мир, 1978. 848 с.

УДК 624.04:519

БУКИЛГАН ПРОФИЛДАН ТАЙЁРЛАНГАН СТЕРЖЕННИНГ СИҚИЛИШГА ИШЛАШИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ ВА ҲИСОБЛАШНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Қосимов Т.Қ. – т.ф.н., доцент; **Ибрагимов Н.Х.** – стажёр ўқитувчи
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти
Сержанова У.Е. – ўқитувчи. Қорақалпоқ давлат университети

Аннотация. Мақолада букилган очик профилдан тайёрланган стерженнинг дастлабки кичик эгилишига эга бўлган ҳолатида II куч таъсирида марказий сиқилишга ишлашни тадқиқ этиш асосида критик кучни аниқлаб, назарий ва эксперимент натижаларини таққослашнинг математик модели орқали стерженнинг пластик чегарада ишлаши тўлиқ ўрганилиб, устиворлигини бутунлай йўқотиш жараёни аниқланади.

Калит сўзлар: Моделлаштириш, чегаравий ҳолатлар, ҳисоблаш усуллари, ички зўриқиш экторлари, пластик деформация, критик куч.

Моделирование при расчетах и исследованиях работы сжатых стержней изготовленных из гнутых профилей

Аннотация: В статье приводится методика построения математической модели сжатого стержня изготовленных из гнутых профилей с начальном малом прогибом. Определяется критическая нагрузка путём исследовательного нагружения стержня с вычислением прогибов и деформации от каждой нагрузки, тем самым прослеживается история нагружения конструкции и изменения её деформации при пластическом состоянии до полного потери устойчивости.

Ключевые слова: моделирование, предельные состояние, методы расчета, вектор внутренних усилий, пластическая деформация, геометрическая схема, устойчивость, критическая сила.

Simulation when calculating and researching the work of compressed rods made from bended profiles

Annotation. The article describes a methodology for constructing a mathematical model of a compressed bar made of bent sections with an initial small deflection. The critical load is determined by means of research loading of the bar with the calculation of deflections and deformations from each load, thereby tracing the history of loading of the structure and changes in its deformation during the plastic state up to the total loss of stability.

Key words: modeling, limiting state, calculation methods, vector of internal forces, plastic deformation, geometric scheme, stability, critical force.

Маълумки қурилиш конструкцияларини юк кўтариш қобилияти (чегаравий ҳолатлар) бўйича ҳисоблаш бир бири билан боғлиқ бўлмаган икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқич бўйича қурилиш механикасининг ҳисоблаш усуллари асосан конструкция ёки унинг маълум кўндаланг кесимида ички зўриқиш векторлари аниқланади. Иккинчи босқичда эса материаллар қаршилиги қонуниятлари асосида маълум конструкция учун чегаравий

ҳолатлар бўйича текшириб потенциал имконияти белгиланади. Бундай ҳисоблаш усули маълум юк таъсиридаги конструкциянинг деформацияланмаган ҳисоблаш схемаси бўйича баҳолайди ҳолат. Бу усул юк таъсиридаги конструкциянинг ички зўриқиши ва унинг юк таъсир этмаган ҳолатидаги бошланғич геометрис (конфигурация) схемаси ўртасидаги қайта боғлиқликни ҳисобга олмайди. Бу ҳолатда конструкцияга қўйилган ташқи юк

ошиб бориши билан конструкция кесим юзала-ридаги кучланиш ҳам ортиб бориши натижаси-да конструкция ёки унинг маълум элементла-рида деформация вужудга келиб конструкция-нинг геометрис схемаси ўзгаради ва пировард натижада ички зўриқишлар ҳам ортиб мураккаб ҳамда ноаниқ характерга эга бўлиб боради. Курилиш конструкцияларини бундай дефор-мацияланиш схемаси усулида ҳисоблаш, кон-струкция кесимларида ҳосил бўлган ички зўриқишларнинг ортиб бориши билан унинг шаклан геометрис схемаси ўзгариб бориши биргаликда қаралади.

Бу усул конструкция кесимларида пластик деформация тўлиқ ортиб бориши кучланиш ва деформация ўртасидаги боғлиқлик нозикли тенгламалар системаси ёрдамида ҳисоблаш им-конини беради.

Курилиш конструкцияларнинг кучланиш-деформация ҳолати ва устуворлигини тўлиқ баҳолашда физик ва геометрис нозикли ха-рактерини ҳисобга олган ҳолда анъанавий усулларда ҳисоблашда бир қатор муаммоларни келтириб чиқаради.

Маълумки метал фермаларни тайёрлашда ҳар бир стержен кўндаланг кесим юзаси оғирлик марказидан ўтувчи асосий геометрик схема ўқидан бир оз фарқ қилиши мумкин, на-тижада стерженларда ҳосил бўлувчи ички зўриқишлар векторлари бир нуқтада кесишмай қолиши мумкин. Бундан ташқари ферма тугун-ларига қўйиладиган ташқи юклар ҳам абсолют даражада аниқ бир нуқтага қўйишнинг ҳам иложи йўқ. Натижада баъзи стерженлар бир оз бўлсада, озьининг ўз оғирлик марказидан ўтувчи ўқи тўғри чизик бўйлаб ҳолатини йўқотади. Дастлаб жуда оз миқдорда эгилган стержен юк миқдори ортиши билан устиворли-гини йўқотади.

Масалага ойдинлик киритиш учун, учлари шарнирли қилиб маҳкамланган l узунликка эга бўлган стерженнинг куч қўйилмасдан олдинги бошланғич эгилган ҳолати қуйидаги тенглама билан ифодаланади. (1-расм)

$$y_0 = f_0 \cdot \sin \frac{\pi z}{l} \quad (1)$$

бу ерда f_0 - стерженнинг бошланғич эгилган ҳолатидаги салқилиги.

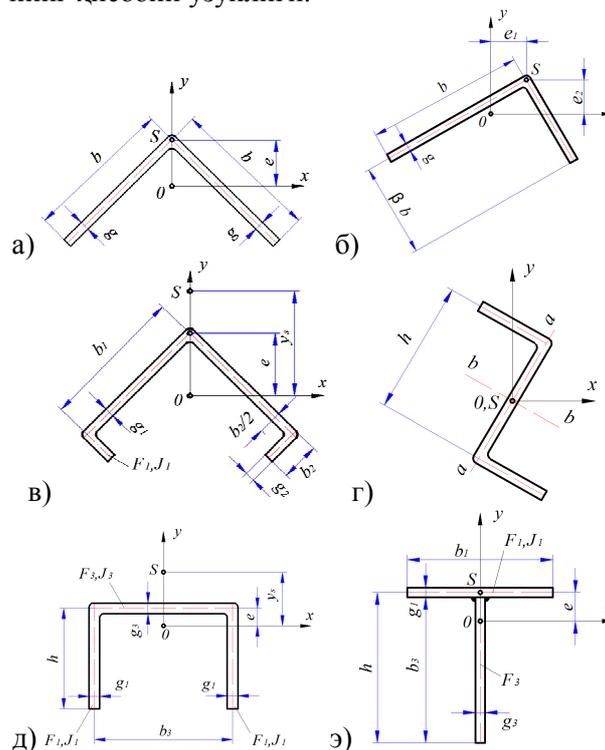
Стержен, варақли пўлатни букиб тайёрлан-ган очик профилдан тайёрланган. (2-расм)

Агар стеженга сиқувчи P куч босқичма-босқич қўйилса, унинг салқилиги ZX текисли-гида X_1 миқдорда ёки ZY текислигида Y_1 миқдорда ортиб боради ва $P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{(\mu l_0)^2}$ (2)

миқдорга етганда стержен бутунлай ўз усту-ворлигини йўқотади.

бу ерда E - стержен материалнинг эластик-лик модули; J_{\min} - кўндаланг кесим юзасининг

минимал инерция момент; μ - стержен учла-нинг маҳкамланиш турига боғлиқ бўлган узун-лигини келтириш коэффиценти; l - стержен-нинг ҳисобий узунлиги.



1-расм. Стерженнинг ҳисобий схемаси

Бирок (2) формуладан қуйидаги шарт бажарилгандагина фойдаланиш мумкин:

$$\lambda > \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{нц}}} \quad (3)$$

бу ерда $\lambda = \frac{l}{i_{\min}} = \frac{\mu l_0}{i_{\min}}$ - стержен эгилувчанлиги;

$\sigma_{нц}$ - стержен материалнинг пропорционаллик чегараси; $i_{\min} = \sqrt{\frac{J_{\min}}{A}}$ - стержен кўндаланг кесим юзасининг минимал инерция момент.

Агар эгилувчанлик $\lambda < \lambda_{чек}$ бўлса, (2) формуладан фойдаланиб бўлмайди, чунки бу ҳолда $\sigma_{кр} \leq \sigma_{нц}$ шарт бажарилмайди, яъни устувор-ликни йўқотиш пропорционаллик чегарасидан юқоридаги кучланишларда бўлади ва стержен оддий сиқилишга ишлайди деб қабул қилинади.

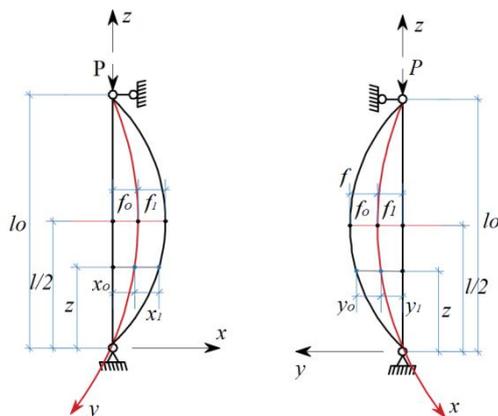
2-расмда келтирилган ҳисобий схемага асо-сан стерженнинг ҳолати унинг узунлиги бўйича синусоидал қонуният бўйича ўзгариб боради.

$$X_1 = f_{x_1} \sin \frac{\pi z}{l}; \quad Y_1 = f_{y_1} \sin \frac{\pi z}{l}. \quad (4)$$

бу ерда f_{x_1}, f_{y_1} - стерженга P куч қўйилгандан кейин унинг ортасидаги қўшимча салқиликлар.

Деформация кичик (пластик деформация-нинг дастлабки ҳолатида) бўлганда стержен эгилган ўқининг тақрибий дифференциал тенг-ламасидан фойдаланамиз.

$$X_1^n = \frac{M_x}{EJ_x}; Y_1^n = \frac{M_y}{EJ_y}. \quad (5)$$



2-расм. Стержен ҳисобий схемаси.

(4) формуланинг ўнг томонини икки марта дифференциаллаб, (5) га қўйсақ, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$-f_{x1} \frac{\pi^2}{l^2} \sin \frac{\pi z}{l} = \frac{M_x}{EJ_x}; \quad -f_{y1} \frac{\pi^2}{l^2} \sin \frac{\pi z}{l} = \frac{M_y}{EJ_y}. \quad (6)$$

Стерженнинг ихтиёрий l масофадаги кўндаланг кесимида ҳосил бўладиган XOZ ва YOZ текисликлар бўйича ҳосил бўладиган эғувчи момент қуйидагича аниқланади:

$$\begin{aligned} M_x &= -P_x(x_0 + x_1); \\ M_y &= -P_y(y_0 + y_1). \end{aligned} \quad (7)$$

Эғувчи моментларнинг бу қийматларини (6) формулага қўйсақ, қуйидаги тенгликлар ҳосил бўлади:

$$\begin{aligned} -f_{x1} \frac{\pi^2}{l^2} \sin \frac{\pi z}{l} &= -P_x(x_0 + x_1) \frac{1}{EJ_x}; \\ -f_{y1} \frac{\pi^2}{l^2} \sin \frac{\pi z}{l} &= -P_y(y_0 + y_1) \frac{1}{EJ_y}. \end{aligned} \quad (8)$$

Бу тенгламалардаги $(x_0, x_1), (y_0, y_1)$ ларнинг ўрнига (1) ва (2) даги қийматларини қўйиб соддалаштирсак, қуйидаги тенгликларни осил қиламиз:

$$\begin{aligned} -f_{x1} \frac{\pi^2}{l^2} + f_{x1} \frac{P}{EJ_x} &= -\frac{Pf_{x0}}{EJ_x}; \\ -f_{y1} \frac{\pi^2}{l^2} + f_{y1} \frac{P}{EJ_y} &= -\frac{Pf_{y0}}{EJ_y}. \end{aligned} \quad (9)$$

Бу энгликларни f_{x1} ва f_{y1} ларга нисбатан ечсак:

$$f_{x1} = \frac{P \frac{l^2}{\pi^2 EJ_x}}{1 - P \frac{l^2}{\pi^2 EJ_x}}; \quad f_{y1} = \frac{P \frac{l^2}{\pi^2 EJ_y f_{y0}}}{1 - P \frac{l^2}{\pi^2 EJ_y f_{y0}}}. \quad (10)$$

$$\text{ёки } f_{x1} = \frac{P \cdot f_{x0}}{1 - \frac{P}{P_9}}; \quad f_{y1} = \frac{P f_{y0}}{1 - \frac{P}{P_9}}$$

бу ерда $P_9 = P_{кр}$ - критик куч.

Энди салкиликнинг XOZ ва YOZ текисликлари бўйича тўлиқ $f_x = f_{x0} + f_{x1}$ ва $f_y = f_{y0} + f_{y1}$ қийматларини (10) га қўйиб, қуйидаги натижаларни оламиз:

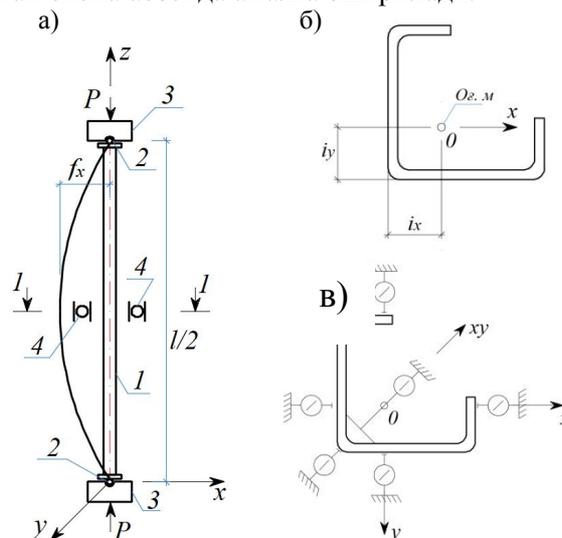
$$f_x = \frac{f_{x0}}{1 - \frac{P}{P_9}}; \quad f_y = \frac{f_{y0}}{1 - \frac{P}{P_9}}. \quad (11)$$

Қуйидаги шартлар бажарилганда, Эйлер $P_{кр} = P_9$ кучининг миқдори, материали ва ўлчамлари дастлабки эгилган стерженники каби бўлган тўғри стержен учун критик кучнинг қиймати билан бир хил бўлади:

- стержен дастлаб, XOZ ва YOZ текисликлари бўйича минимал бикирликда эгилган ҳолатда бўлиши керак;
- стерженнинг эгилувчанлиги унинг чегаравий миқдоридан катта бўлиши керак.

Очиқ кесим юзали профиллардан (2-расм) тайёрланган стерженга бир хил босқичда ортиб борувчи P сиқувчи куч таъсир этиш йўли билан экспериментал тадқиқот ўтказиб, стерженнинг XOZ ва YOZ ўқлари бўйича тўлиқ салкилигини аниқлаймиз. Олинган натижани (11) ормулага қўйиб ундан Эйлер (критик) кучи P_9 нинг миқдори аниқланади.

Эксперимент ўтказиш (3-расм) да келтирилган схема асосида амалга оширилади.



3-расм. Эксперимент ўтказиш схемаси: а) умумий схема; б) стержен кўндаланг кесими; в) индикаторларни ўрнатиш схемаси. бу ерда 1-стержен, 2-стержен, 3-стерженнинг учлари, шарнирли қилиб маҳкамлаш учун тайёрланган махсус мослама, 4-индикатор (тисичник).

Ўлчов хатоликларини камайтириш мақсадида ўлчов асбоблари (индисатор) ни стерженнинг ҳар иккала (x) ва (y) ўқлари бўйлаб икки томондан ўрнатилади. Ўлчов натижаси ўрта арифметик қиймати бўйича қабул қилинади. Тадқиқот натижаларидан фойдаланиш учун (11) формулани қуйидаги тартибда ўзгартирамиз:

$$f_x = f_{x1} + f_{x0} = \frac{f_{x0}}{1 - \frac{P}{P_3}}; \quad f_y = f_{y1} + f_{y0} = \frac{f_{y0}}{1 - \frac{P}{P_3}}$$

ёки

$$(f_{x1} + f_{x0}) \left(1 - \frac{P}{P_3}\right) = f_{x0}; \quad (f_{y1} + f_{y0}) \left(1 - \frac{P}{P_3}\right) = f_{y0};$$

Қавсларни очсак қуйидаги тенгламага эга бўламиз:

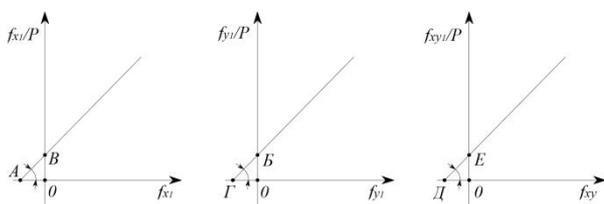
$$f_{x1} + f_{x0} - f_{x1} \frac{P}{P_3} - f_{x0} \frac{P}{P_3} = f_{x0};$$

$$f_{y1} + f_{y0} - f_{y1} \frac{P}{P_3} - f_{y0} \frac{P}{P_3} = f_{y0};$$

Бу тенгламанинг барча ҳадлари (P) га бўлиб, қуйидаги формулани ҳосил қиламиз:

$$\frac{f_x}{P} = \frac{f_{x1}}{P} + \frac{f_{x0}}{P}; \quad \frac{f_y}{P} = \frac{f_{y1}}{P} + \frac{f_{y0}}{P}. \quad (12)$$

Бунда f_{x1} ва f_{y1} ни ихтиёрий ўзгарувчан деб, $\frac{f_{x1}}{P}$ ва $\frac{f_{y1}}{P}$ нисбатни эса унинг функцияси деб қабул қилсак, у ҳолда (12) формула бурчак коэффициентини $K = \frac{1}{P_3}$, бўлган ва ординате ўқлари XOZ текислигида $OB = \frac{f_{x0}}{P_3}$ ва YOZ текислиги бўйича $OB = \frac{f_{y0}}{P_3}$ масофада кесиб ўтадиган тўғри чизиқ тенгламасини ифодалайди.



4-расм. Бошланғич (оз) миқдорда эгилишга эга бўлган стерженнинг сиқилишдан ҳосил бўлган графиклари:

$$a) f_{x1} - \frac{f_{x1}}{P}; \quad б) f_{y1} - \frac{f_{y1}}{P}; \quad f_{xy1} - \frac{f_{xy1}}{P}.$$

Навбатдаги босқичда (12) формулани P_3 га нисбатан ечасак қуйидаги формула ҳосил бўлади:

$$P_3^x = \frac{f_{x1} + f_{x0}}{\frac{f_{x1}}{P}} = \frac{f_x}{\frac{f_{x1}}{P}}; \quad P_3^y = \frac{f_{y1} + f_{y0}}{\frac{f_{y1}}{P}} = \frac{f_y}{\frac{f_{y1}}{P}}; \quad (13)$$

Демак Эйлер кучи XOZ текислигида $ctg\phi_x$, YOZ текислигида $ctg\phi_y$ ва фазовий координаталар системаси бўйича $ctg\phi_{xy}$ га пропорционал бўлиб, Эйлер кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_3 = \frac{K}{m} ctg\phi_x = \frac{OA \cdot K}{OB \cdot m};$$

$$P_3 = \frac{K}{M} ctg\phi_y = \frac{OB \cdot K}{OG \cdot m};$$

$$P_3 = \frac{K}{M} ctg\phi_{xy} = \frac{OE \cdot K}{OD \cdot m};$$

бу ерда $K = \frac{1}{P_3}$ - бурчак коэффициенти.

4-расмда келтирилган АВ, ГБ ва ДЕ тўғри чизиқли экспериментал синов ўтказиш йўли билан қуриш учун бошланғич нуқта $P=0$ дан эмас, балки P юкнинг биринчидан бошлаб топилади.

Юклар схемасига асосан P ташқи кучнинг ҳамма босқичларига мос келган нуқталарини топиб, уларнинг кўпроғини кесиб ўтадиган қилиб тўғри чизиқ чизилади. Бу графикни қуришда абсцисса ўқи бўйича K ва ординате ўқи бўйича m , мм ёки см ўлчов бирлигида масштаблар қабул қилинади.

Экспериментал синов йўли билан топилган Эйлер кучи P_3 нинг қийматини назарий усулда

топилган $P_{кр} = \frac{\pi_2 EJ_{\min}}{(\mu l)^2}$ формуласи ёрдамида

топилган миқдори билан солиштириб, улар орасидаги фарқ процент ҳисобида аниқланади:

$$\delta_{кр} = \frac{P_{кр} - P_3}{P_{кр}} \cdot 100\%$$

Адабиётлар:

1. Горев В.В., Филиппов В.В., Тезиков Н.Ю. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций. -М.: Высшая школа, 2002, - 206с.
2. Ермаков С.М., Жиглявский А.А. Математическая теория оптимального эксперимента. -М.: Наука, 1987, - 319с.
3. Ибрагимов Н.Х. Фазовый металл конструкциилар стерженларида ҳосил бўладиган зўриқишларни ҳисобий схемаси бўйича оптимал тақсимлаш. Магистрлик даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Самарканд – 2019, 122 бет.
4. ҚМК 2.03.05-97 Стальные конструкции нормы проектирования. Ташкент: ГосКомархитекстрой

БИРЖИНСИЗ АСОСДА ЁТГАН ТЎСИННИНГ ТЕБРАНИШИ

Маматов Э.М., Тураев Х.Ш.

Самарканд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Ишда ихтиёрый юк таъсиридаги узунлиги ℓ га, эни δ га тенг, биржинсли бўлмаган эластик асосда ётган тўсиннинг тебраниши масаласи кўрилган. Масала тўртинчи тартибли хусусий ҳосилалари, ўзгарувчи коэффициентли дифференциал тенгламага келтирилган. Бу тенгламадан қуйидаги ҳулосага келиш мумкин, тебранма ҳаракатда нафақат тўсин массаси, балки биржинсиз асоснинг умумлашган массаси ҳам қатнашади.

Аннотация. Колебания балки на неоднородном основании. В работе рассмотрена колебания балки от произвольной длиной ℓ , шириной δ лежащий на упругом неоднородном основании. Задача сводится к решению дифференциального уравнения частных производных четвертого порядка с переменными коэффициентами. Это уравнения включает в себя не только масса балки, но и обобщенная масса неоднородного основания.

Бу ишда В.З.Власовнинг умумий вариация усулига асосланган, конструкцияларни биржинсиз асосда ҳисоблашга бағишланган янги техник назария таклиф этилган. Бу назария Винклер-Циммерман назариясига нисбатан аниқ ҳамда эластик яримфазо назариясидан анча оддий ва асоснинг биржинсизлик хусусиятини ҳисобга олиш имкониятини беради.

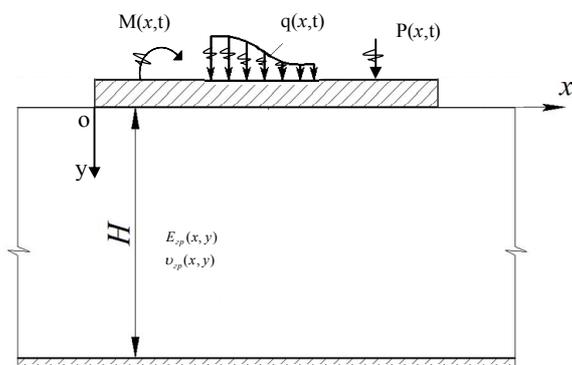
Таклиф этилган техник назарияга асосан бир қатламли эластик биржинсиз асоснинг хусусияти учта эластик параметр орқали ифодаланиб битта ўзгарувчи коэффициентли дифференциал тенгламани ечимига келади.

Ихтиёрый юк таъсиридаги, узунлиги ℓ га, эни δ га тенг, биржинсли бўлмаган эластик асосда ётган тўсиннинг тебраниши масаласини кўрамиз (1-расм).

Маълумки динамик куч таъсирдан деформацияланувчи системада муҳим аҳамиятга эга бўлган инерция кучлари ҳосил бўлади [1, 2].

Бу ҳолда тўсин ҳаракатининг дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишни олади [2, 3].

$$EJV^{IV}(x, t) = q(x, t) - m_1 \frac{\partial^2 V(x, t)}{\partial t^2} - P(x, t) \quad (1)$$



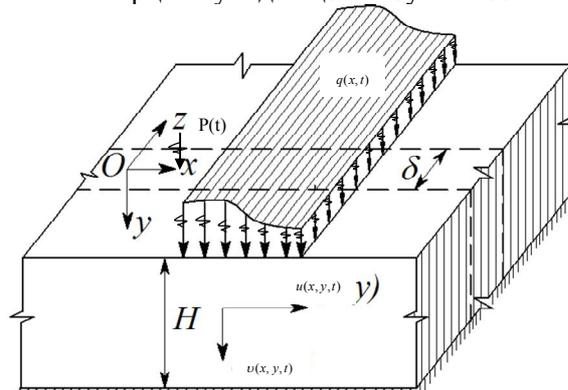
1-расм.

бу ерда EJ - тўсиннинг бикрлиги;

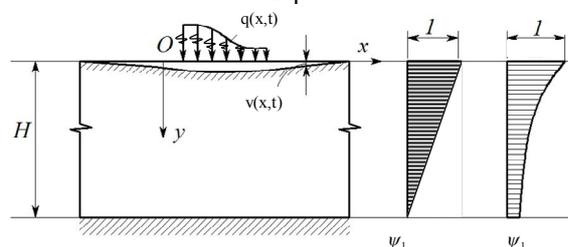
$$J = \frac{\delta h^3}{12(1 - \mu^2)};$$

m_1 - тўсиннинг бирлик массаси;

$P(x, t)$ - биржинсли бўлмаган асоснинг эластик ва инерция кучидан ҳосил бўлган босими.



2-расм.



3-расм. $\psi_1(y)$ асосни чуқурлиги бўйича чўқиши ва кўчишни сўнишини ифодаловчи функция бўлиб, қуйидаги кўринишларда олиниши мумкин

$$\psi(y) = \frac{H-y}{H}, \quad \psi_1(y) = \frac{Sh\gamma(H-y)}{Sh\gamma H}.$$

Биржинсли бўлмаган асоснинг $P(x, t)$ босими аниқлаш учун асосдан кичик бўлакча ажратиб, (2-расм) Лагранжнинг мумкин бўлган кўчишлар принципига асосланиб бўлакчани мувозанат шартини тузамиз. Бир қатламли биржинсли бўлмаган асоснинг ташқи юклар таъсиридан горизонтал кўчишлари нолга тенг, вертикал кўчишлари эса $\psi(y)$ функция орқали ифодаланади деб ҳисобласак (3-расм), y ҳолда бўлакчага таъсир этувчи ташқи ва ички кучларни виртуал иши қуйидаги кўринишда ифодаланади:

$$2 \left[\int_0^H t_0 dF \right] V''_{xx} + 2 \left[\int_0^H t_0 dF \right]'_x V'_x - \left[\int_0^H k_0 dF \right] V - \overline{m}_0 \int_0^H \psi^2(y) dF \frac{\partial^2 V}{\partial t^2} + q(x, t) = 0 \quad (2)$$

бу ерда $q(x, t)$ - асос босими;

$\overline{m}_0 = \gamma_0 / g$ - ҳажмнинг бирлик массаси;

γ_0 - грунтнинг ҳажмий оғирлиги;

g - оғирлик кучининг тезланиши;

$$t_0 = \frac{E_0(x, y)}{1 - \nu_0^2(x, y)} \psi^2(y),$$

$$k_0 = \frac{E_0(x, y)}{1 - \nu_0^2(x, y)} \psi^2(y), \quad (3)$$

$$m_0 = \overline{m}_0 \psi^2(y),$$

$$E_0(x, y) = \frac{E_{rp}(x, y)}{1 - \nu_{rp}^2(x, y)},$$

$$\nu_0(x, y) = \frac{\nu_{rp}(x, y)}{1 - \nu_{rp}^2(x, y)}, \quad (4)$$

$E_0(x, y)$, $\nu_0(x, y)$ - биржинсли бўлмаган эластик асоснинг кўрсаткичлари.

(2) тенглама иккинчи тартибли ўзгарувчи коэффициентли тенглама бўлиб, $q(x, t)$ куч таъсиридан бир қатламли биржинсли бўлмаган асосни тебранма ҳаракатини ифодалайди.

Масалани контакт масала эканлигини эътиборга олиб, (1) ва (2) тенгламаларни ўзаро тенглаштирамиз [1] ва баъзи шакл алмаштиришлардан сўнг қуйидаги муносабатни оламиз:

$$V^{IV} - 2r^2 V'' - 2r_1^2 V' + S^4 V + m^* \frac{\partial^2 V}{\partial t^2} = \frac{P(x, t)}{EJ},$$

БИР ҚАТЛАМЛИ, БИРЖИНССИЗ ЭЛАСТИК АСОСДА ЁТГАН ЭНСИЗ ПЛИТАЛАРНИ УСТИВОРЛИГИ

Тўраев Х.Ш., Исмадова Д.М.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Аннотация. Ишда биржинссиз эластик асосда ётган, кўндаланг кесими деформацияланмайдиган, турбурчакли узун плита устиворлигининг ечими олинган. Олинган критик кучнинг биринчи ҳади ($\mu = 0$) да Эйлер критик кучига тўғри келади, иккинчи ҳади қистирилган плитада критик кучнинг каттаришини кўрсатади, кейинги ҳадлар биржинссиз эластик асосни таъсиридан ҳосил бўлади.

Калит сўзлар: плита, устиворлик, бикрлик, бўйлама куч, чекли калинлик, биржинсли бўлмаган асос.

Аннотация. В работе получено наиболее простое решение устойчивости длинное прямоугольное плиты лежащий на неоднородном основании когда поперечное сечение его можно считать недеформируемым. Получено критическая сила первый член которого (при $\mu = 0$) по величине совпадает Эйлеровской критической силой, второй член формулы характеризует увеличение критической силы, вызванное закреплением остальные члены учитывают влияние упругого неоднородного основания.

Ключевые слова: плита, устойчивость, жесткость, продольная сила, конечной толщины, неоднородной основания.

Annotation. In this work, the simplest solution to the stability of a long rectangular slab lying on an inhomogeneous foundation is obtained when its cross-section can be considered non-deformable. The critical force is obtained, the first term of which (at) coincides in magnitude with the Euler critical force, the second term of the

(5)

бу ерда

$$\left. \begin{aligned} r^2 &= \frac{\delta}{4EJ} \int_0^H \frac{E_0(x, y)}{[1 + \nu_0(x, y)]} \psi^2(y) dy, \\ r_1^2 &= \frac{\delta}{4EJ} \int_0^H \left[\frac{E_0(x, y)}{[1 + \nu_0(x, y)]} \right]'_x \psi^2(y) dy, \\ S^4 &= \frac{\delta}{EJ} \int_0^H \frac{E_0(x, y)}{[1 - \nu_0^2(x, y)]} \psi^2(y) dy, \\ m^* &= \frac{m_1 + m_0}{EJ} = \left(\frac{\gamma \delta}{g} h + \frac{\gamma_0 \delta}{g} \int_0^H \psi^2(y) dy \right) \frac{1}{EJ}. \end{aligned} \right\} (6)$$

γ ва γ_0 - тўсин ва биржинсли бўлмаган асоснинг ҳажмий оғирлиги.

Тўртинчи тартибли хусусий ҳосилалли, ўзгарувчи коэффициентли дифференциал тенглама (6) биржинсли бўлмаган асосда ётган тўсинни тебранма ҳаракатини ифодалайди. Бу тенгламадан қуйидаги хулосага келишимиз мумкин бўлади яъни, тебранма ҳаракатда нафақат тўсин массаси, балки биржинсли бўлмаган асоснинг умумлашган массаси ҳам қатнашади.

Адабиётлар:

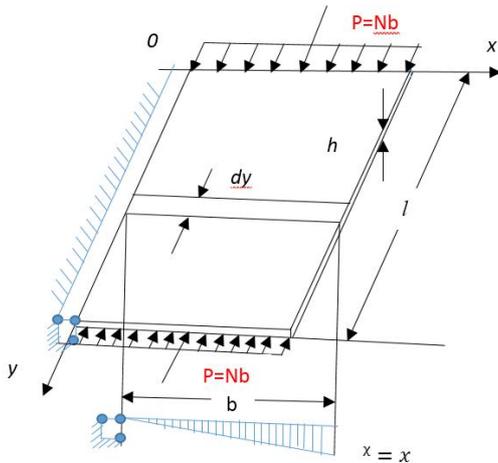
1. Власов В.З., Леонтьев Н.Н. Балки плиты и оболочки на упругом основании. Гост. издат. Физ.-мат. Лит. М., 1960. 491 с.
2. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. М.: Госстройиздат. 1958. 324 с.
3. Тураев Х.Ш., Маматов Э.М. Вынужденные колебания балочной плиты, взаимодействующий с упругим неоднородным основанием. "Меъморчилик ва қурилиш муаммолари" №2, 2003.

formula characterizes the increase in the critical force caused by fixation, the remaining terms take into account the influence of an elastic inhomogeneous foundation.

Keywords: slab, stability, rigidity, longitudinal strength, finite thickness, non-uniform base.

Устиворлик дифференциал тенгламасининг [4] энг оддий ечимини олиш учун плитани кўндаланг кесими деформатцияланмайди деб қараш керак.

Бундай ҳолат, чеккалари эркин, ёки бир томони шарнирли қистирилган етарли узун плиталар учун ўринли бўлади [1]. (1-расм) Бундан ташқари, плитадан геометрик ўзгарувчан элементар dy кўндаланг тилим ажратилган ҳол учун ҳам, ушбу тахминни ўринли деб қараш мумкин. [2] (2-расм).



1-расм. Бир томони шарнирли қистирилган етарли узун плита.

$$\sum_{k=1}^n a_{ik} W_k^{IV} - \sum_{k=1}^n [(b_{ik} + \rho_{ik}^0)2 - N_{ik}] W_k'' - 2 \sum_{k=1}^n d_{ik}^0 W_k' + \sum_{k=1}^n (C_{ik} + S_{ik}^0) W_k = 0 \quad (1)$$

бу ерда

$$\left. \begin{aligned} a_{ik} &= \sum_{k=1}^n D \int \chi_k \chi_i dx; C_{ik} = \sum_{k=1}^n D \int \chi_k' \chi_i'' dx; \\ b_{ik} &= \sum_{k=1}^n \int \chi_k' \chi_i' dx + \frac{\mu}{2} [\chi_k \chi_i' + \chi_k' \chi_i] \\ \rho_{ik}^0 &= \int t \chi_k \chi_i dx + \int t e^{2\alpha x} \chi_k(0) \chi_i(0) dx + \\ &+ \int t e^{-2\alpha(x-b)} \chi_k(b) \chi_i(b) dx; \\ d_{ik}^0 &= \int t' \chi_k \chi_i dx + \int t e^{2\alpha x} \chi_k(0) \chi_i(0) dx + \\ &+ \int t' e^{-2\alpha(x-b)} \chi_k(b) \chi_i(b) dx; \\ S_{ik}^0 &= \int k \chi_k \chi_i dx + \int k e^{2\alpha x} \chi_k(0) \chi_i(0) dx + \\ &+ \int k e^{-2\alpha(x-b)} \chi_k(b) \chi_i(b) dx + 2 \int t \chi_k' \chi_i' dx + \\ &+ 2 \int t \alpha^2 e^{2\alpha x} \chi_k(0) \chi_i(0) dx + \\ &+ 2 \int t \alpha e^{-2\alpha(x-b)} \chi_k(b) \chi_i(b) dx. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

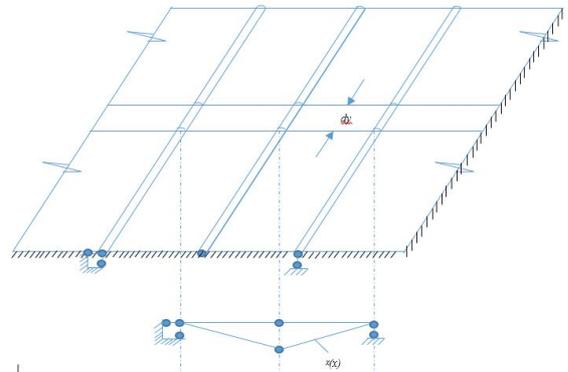
D - плитани цилиндрсимон бикрлиги;
 k, t - биржинсли бўлмаган грунтни умумий кўрсаткичлари:

бу ерда $\chi(x)$ - функция сифатида бикр қисмлардан ташкил топган тилимчанинг кўчиши қабул қилинган.

Масалани мохиятини очиш мақсадида хусусий мисол кўрамыз.

Бўйлама қирралари бўйлаб шарнирли маҳкамланган тўртбурчакли плитанинг устиворлиги.

Марказий $P = Nb$ куч таъсир этаётган, қалинлиги ўзгармас (h га тенг) тўртбурчакли пластинкани қараймиз. (1-расм)



2-расм. Плитадан геометрик ўзгарувчан dy тилим ажратилган.

Мумкин бўлган (x ўқи бўйлаб) кўчиш сифатида, пластинани бикр диск сифатида маҳкамланган чекка қисмига нисбатан айланиши $\chi = x$ қабул қилинган.

Бу ҳолда масала куйидаги дифференциал тенглама орқали ифодаланади.

$$AW^{IV} + (N_{11} - 2B)W'' - 2EW' + CW = 0 \quad (3)$$

(3) дифференциал тенгламани коэффицентлари куйидаги муносабатлардан аниқланади:

$$\left. \begin{aligned} A &= D \frac{b^3}{3}; B = Db(1 - \mu) + \frac{tb^2}{3} \left(1 + \frac{3}{2\alpha b}\right); \\ E &= D \frac{b^3}{3} + \frac{b^2}{2\alpha}; N_{11} = \frac{Pb^2}{3}; \\ C &= \frac{kb^2}{3} \left[1 + \frac{3}{\alpha b} \left(1 + \frac{1}{\alpha b}\right)\right]. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Устиворлик тенгламаси бу ҳолда куйидаги кўринишни олади.

$$\begin{aligned} W^{IV} + \left[\frac{P}{Db} - \frac{6}{b^2}(1 - \mu) - \frac{2t}{D} \left(1 + \frac{3}{\alpha b}\right) \right] W'' - \\ - \left(2 + \frac{3}{2D} \frac{1}{\alpha b}\right) W' + \frac{k}{D} \left[1 + \frac{3}{\alpha b} \left(1 + \frac{1}{\alpha b}\right)\right] W = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Плитани кўндаланг кирралари $y=0$, $y=l$ шарнирли махкамланган бўлсин. У ҳолда (5) тенглама ечимини кўйидаги кўринишда [3] излаш мумкин.

$$W = C \sin \frac{\pi y}{l} \quad (6)$$

Шуни таъкидлаш жоизки, плитани кўндаланг кесими деформацияланмаса, устиворликни йуқолиши ярим тўлқин сифатида кузатилади, яъни

$$W_k(y) = C_k \sin \frac{\pi y}{\lambda} \quad (7)$$

Формуладаги λ ҳамма вақт пластина узунлиги l га тенг бўлади.

(6) муносабатни (5) тенгламага кўйиб куйидаги ифодани оламиз.

$$\frac{\pi^4}{l^4} - \left[\frac{P}{Db} - \frac{6}{b^2}(1-\mu) - \frac{2t}{D} \left(1 + \frac{3}{\alpha b} \right) \right] \frac{\pi^2}{l^2} + 2 \left(2 + \frac{3}{2D\alpha b} \right) \frac{\pi}{l} + \frac{k}{D} \left[1 + \frac{3}{\alpha b} \left(1 + \frac{1}{\alpha b} \right) \right] = 0 \quad (8)$$

Бундан $P_{кр}$ кучни аниқлаймиз.

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ}{l^2(1-\mu^2)} + \frac{6EJ}{b^2(1+\mu)} - \frac{lbEJ}{3\pi(1-\mu^2)} - \frac{3l}{\pi\alpha} + 2tb \left(1 + \frac{3}{\alpha b} \right) + \frac{kl^2b}{\pi^2} \left[1 + \frac{3}{\alpha b} \left(1 + \frac{1}{\alpha b} \right) \right] \quad (9)$$

(9) формулани биринчи ҳадида $\mu = 0$ бўлса, бу марказий юкланган стержен учун Эй-

лернинг критик кучи ифодасини беради. (9) формулани иккинчи ҳади пластина бўйлама кирраси шарнирли, махкамланганда критик кучнинг қиймати кўпайишидан дарак беради. (9) формуланинг кейинги ҳадлар, биржинсли бўлмаган асосни критик куч миқдорига таъсирини кўрсатади.

Агар плита Винклер нусха эластик асосда ётган бўлса, у ҳолда $P_{кр}$ кучни аниқлаш учун t ва α ни нолга тенг деб оламиз. Бу ҳолда $P_{кр}$ куйидаги кўринишни олиб асосни биржинсизлик хусусияти эътиборга олинган бўлади.

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ}{l^2(1-\mu^2)} + \frac{6EJ}{b^2(1-\mu)} - \frac{lbEJ}{3\pi(1-\mu^2)} - \frac{3l}{\pi\alpha} + \frac{kl^2b}{\pi^2} \quad (10)$$

Адабиётлар:

1. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. Госстройиздат. М., 1958.
2. Горбунов-Посадов М.И. Плиты на упругом основании. Стройиздат. М., 1941.
3. Коронев Б.Г. Вопросы расчета балок и плит на упругом основании. Госстройиздат. М., 1954.
4. Тўраев Х.Ш., Исмамова Д.М. Бир томолама сикилган, бир жинсли бўлмаган асосда ётган тўртбурчакли плитанинг устиворлиги. Архитектура. Қурилиш. Дизайн. ТАҚИ илмий техник журнал. 2020- № 1. С. 196-199.

УДК:010204

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСНОВАНИЯ КРУГЛОЙ ПЛИТЫ СЛОЖНОГО УЗЛА ПРИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ.

Холбутаев Усмон Холбутович - Джизакский политехнической институт
Шадмонкулова Нилуфар Усмановна
Самаркандский Государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация. В данной статье исследуется методика определения напряженного состояния плиты основания сложного узла подземных сооружений при землетрясениях. При получении уравнения и его решении сейсмического колебания основания круглой плиты используется метод обобщенных координат. На ЭВМ все решения доводится до числового значения и на его основе строятся эпюры внутренних силовых факторов. Это позволяет оценить прочность основания плиты сложного узла.

Ключевые слова: Сейсмостойкость, землетрясение, основание плиты сложного узла, эпюра, метод обобщенных координат, прогиб плиты, интеграл Дюамеля.

Annotation. This article explores the methodology for determining the stress state of the equipment plate of a complex unit of underground structures during earthquakes. When obtaining the equation of seismic vibration and its solutions of a round base plate, the generalized coordinate method is used. On a computer, all decisions are brought to a numerical value and on its basis plots of internal power factors are built. This allows you to evaluate the strength of the base plate of a complex site.

Key words: Earthquake resistance, earthquakes, base plate of a complex unit, plot, generalized coordinate method, plate deflection, Duhamel integral.

Аннотация. Бу мақолада ер ости иншооти мураккаб тугуни асос плитасининг зилзила пайтидаги кучланганлик ҳолатини баҳолаш усули ишлаб чиқилган. Думалоқ асос плитасининг зилзила пайтидаги сейсмик тебраниш тенгламасини олиш ва уни ечиш учун умумлашган координаталар усули қўлланилган. Ечимлар ЭХМда сонли қийматларгача етказилган ва ички куч факторларининг эпюралари қурилган. Бу асос плитани мустақамликка ҳисоблаш имкониятини беради.

Калит сўзлар: Зилзилабардошлик, ернинг сейсмик тебраниши, мураккаб тугуннинг асос плитаси, эпюра, умумлашган координаталар усули, плитанинг эгилиши, Дюамел интеграл.

Исследуется напряженно-деформированное состояние (НДС) основания круглой плиты основания сложного узла (рис.1.) цилиндрической формы, взаимодействующее с упругой средой при действии поперечного кратковременного импульсного воздействия.

На основе (1) уравнения поперечных колебаний для таких конструкций можно записать в относительных перемещениях следующим образом:

$$\frac{\partial^4 \tilde{w}}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \tilde{w}}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \tilde{w}}{\partial y^4} +$$

$$+ M_{np} \frac{\partial^2 \tilde{w}}{\partial t^2} + K_{np} \cdot \tilde{W} = -M_{np} \frac{\partial^2 u_0}{\partial t^2}$$

с граничными условиями:

$$\tilde{W}|_r = \tilde{Z}(t); \quad \frac{\partial \tilde{W}}{\partial n}|_r = 0$$

и начальными условиями:

$$t = 0; \quad \tilde{W}|_{t=0} = \dot{\tilde{W}}|_{t=0} = 0$$

где W – относительное перемещение плиты; K_{np} – приведенный коэффициент взаимодействия плиты с окружающим грунтом; M_{np} – приведенная масса плиты.

Первое граничное условие (2) выражает перемещение границы основания круглой плиты по времени, которое равно относительному вертикальному перемещению центра масс (2).

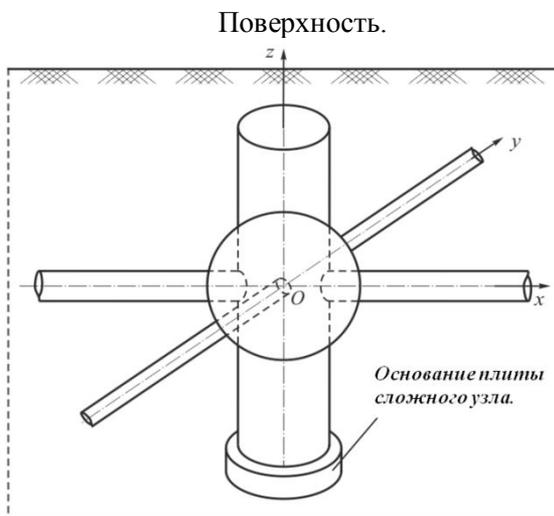


Рис. 1. Расчетная схема сложного узла подземных сооружений

Аналитическое и численное решение краевой задачи (1)-(3) связано с определенными трудностями, поэтому уравнение поперечных колебаний основания круглой плиты в данной статье решается методом обобщенных координат. За обобщенную координату примем относительное вертикальное перемещение ($\tilde{z}_n(t)$) центра масс круглой плиты при $x = 0$ и $y = 0$, а в качестве формы колебаний плиты примем

квадрат канонического уравнения окружности:

$$\phi(x, y) = \left(\frac{x^2}{R_{кв}^2} + \frac{y^2}{R_{кв}^2} - 1 \right)^2$$

Тогда прогиб плиты выражается функцией:

$$\tilde{W}(x, y, t) = \tilde{z}(t) + \left(\frac{x^2}{R_{кв}^2} + \frac{y^2}{R_{кв}^2} - 1 \right) \cdot \tilde{z}_n(t)$$

здесь $R_{кв}$ – внутренний радиус сложного узла. Прогиб круглой плиты, определяемый согласно (5), на контуре равен $Z(t)$, так как выражение в скобках равно нулю для любой точки контура. Углы поворота сечений плиты выражаются первыми производными от прогиба (5).

$$\frac{\partial \tilde{w}}{\partial x} = \frac{4x}{R_{кв}^2} \left(\frac{x^2}{R_{кв}^2} + \frac{y^2}{R_{кв}^2} - 1 \right) \cdot \tilde{z}_n(t)$$

$$\frac{\partial \tilde{w}}{\partial y} = \frac{4y}{R_{кв}^2} \left(\frac{x^2}{R_{кв}^2} + \frac{y^2}{R_{кв}^2} - 1 \right) \cdot \tilde{z}_n(t)$$

Как видно из выражения (6) и (7), углы поворота сечений плиты также равняются нулю на контуре, что соответствует граничным условиям (2). Все силовые факторы, возникающие в сечениях плиты, определяются известными формулами теории изгиба упругих плит. Напряженное состояние плиты не зависит от относительного вертикального перемещения $\tilde{z}_n(t)$ центра масс, так как производные по координатам x и y от функции $\tilde{z}_n(t)$ равны нулю.

Для определения обобщенной координаты $\tilde{z}_n(t)$ запишем уравнение движения плиты как системы с одной степенью свободы (без учёта затухания) следующим образом (3):

$$m^* \cdot \ddot{z}_n(t) + K^* \cdot z_n(t) = 0$$

Как известно [1], силы инерции плиты зависят от абсолютного перемещения, а силы упругого взаимодействия от относительного перемещения. Они связаны с перемещением $u_0(t)$ -упругого грунта соотношением:

$$\tilde{z}_n(t) = z_n(t) - u_0(t)$$

Из (8) с учетом (9) получим:

$$\ddot{z}_n(t) + P_{z_n}^2 \cdot \tilde{z}_n(t) = \dot{U}_0(t)$$

где $P_{z_n}^2 = K^* / m^*$ – квадрат частоты собственных колебаний круглой плиты, рассматриваемой как система с одной степенью свободы. Обобщенная масса: m^* и обобщенная жесткость k^* вычисляются, с учетом (5) следующими поверхностными интегралами [3]

$$m^* = \int_A \bar{m} [\phi(x, y)]^2 dA = \int_0^{2\pi} \int_0^{R_{кв}} \bar{m} [\phi(r, \theta)]^2 r \cdot dr \cdot d\theta = \frac{1}{5} \cdot \pi \cdot \bar{m} \cdot R_{кв}$$

$$\begin{aligned}
 \kappa^* &= D \int_A \left[\left(\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} \right)^2 - 2(1-\nu) \cdot \right. \\
 &\cdot \left. \left(\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} \cdot \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} - \left(\frac{\partial^2 \phi}{\partial x \partial y} \right)^2 \right) \right] dA + K \int_A [\phi(x, y)]^2 dA = \\
 &= D \int_0^{2\pi} \int_0^{R_{KB}} [(\Delta \phi(r, \theta))]^2 - 2(1-\nu) \cdot (\phi_r''(r, \theta) \cdot \\
 &\cdot \phi_\theta''(r, \theta) - (\phi_{r,\theta}''(r, \theta))^2] \cdot r \cdot dr \cdot d\theta + \\
 &+ K \int_0^{2\pi} \int_0^{R_{KB}} [\phi(r, \theta)]^2 \cdot r \cdot dr \cdot d\theta = \\
 &= \frac{2 \cdot \pi \cdot K \cdot R_{KB}^4 + 160 \cdot D \cdot \pi}{15 \cdot R_{KB}^2}
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

где \bar{m} – масса плиты, приходящая на единицу площади, K – коэффициент поперечного взаимодействия, D –цилиндрическая жесткость плиты.

Решение уравнения (10), с учетом (11) и (12), при нулевых начальных условиях выражается интегралом:

$$\tilde{z}_n(t) = -\frac{1}{P_{z_n}} \int_0^t \ddot{U}_0(\tau) \cdot \sin P_{z_n}(t-\tau) d\tau
 \tag{13}$$

С учетом (13), прогиб плиты (5) примет вид

$$\begin{aligned}
 \tilde{W}(x, y, t) &= \tilde{Z}(t) - \left(\frac{X^2}{R_{KB}^2} + \frac{Y^2}{R_{KB}^2} - 1 \right) \cdot \\
 &\cdot \frac{1}{P_{z_n}} \int_0^t \ddot{U}_0(\tau) \cdot \sin P_{z_n}(t-\tau) d\tau
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

В качестве сейсмического воздействия использовался кратковременный сейсмически импульс (4). Для иллюстрации рассмотрим основание круглой плиты со следующими исходными данными:

$$\begin{aligned}
 \rho &= 2.4 \cdot 10^{-3} \text{ кг} / \text{см}^3, E = 2.15 \cdot 10^5 \text{ кг} / \text{см}^2, \\
 \kappa &= 4 \text{ кг} / \text{см}^3, R_{KB} = 85 \text{ см}, h_{nl} = 10, \nu = 0,16
 \end{aligned}$$

На рис.2. приведении прогибы плиты (при $x = 0, y=0$) в зависимости от величины h_{nl} : кривые 1,2,3 соответствуют толщинам $h_{nl} = 10; 15; 20$ см. при 8 балльных землетрясениях. Из

этих графиков видно что с ростом толщины плиты сейсмостойкость основания сложного узла увеличивается.

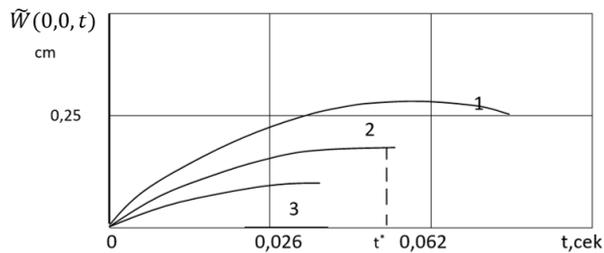


Рис.2. Прогиб центра основания круглой плиты сложного узла при 8-ми балльных землетрясениях.

В дальнейших исследованиях сейсмостойкости сложного узла подземных сооружений, нами разработан алгоритм для численного решения интеграла Дюамеля (5,6) с учётом использования табулированного значения акселерограммы разрушительного Газлиского землетрясения (7).

Литература:

1. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений. –Т.: «Фан»; 1973.182с.
2. Холбутаев У. Х. Сейсмостойкость и оптимизация параметров сложных узлов подземных сооружений при землетрясениях. Рукопись деп.в ВИНТИ 12.01.88 Деп. от №158-В88 1988. 12с.
3. Ray W. Clough, Joseph Penzion. Dynamics of Structures- New York, 1975. 320с.
4. Уразбаев М.Т. Сейсмостойкость упругих и гидроупругих систем. –Т.: «ФАН», 1966.256с.
5. Холбутаев У.Х. Численное решение уравнения сейсмического колебания сложных узлов подземных сооружений при землетрясениях. //Проблемы архитектуры и строительства (научно – технический журнал.) № 2. Самарканд, 2019, с. 129-131.
6. Гехман А.С. Состояние зданий и сооружений промплощадки газового промысла Газли после землетрясения 1984 г. Сб. н. труд.: Сейсмостойкость транспортных и сетевых сооружений. –М.: Наука., 1986.с.172-181.

ВИНТ ҲАЛҚА СИРТИ ЧИЗИҚЛИ СИРТ

Мадумаров Комил Хомитович – т.ф.н., доцент; **Шоназаров Адхамжон** – ўқитувчи Наманган муҳандислик қурилиш институти

Аннотация. Мақолада Мебиус листи каби вент ҳалқа сиртларни моделлаштиришни тўғри доиравий цилиндр ҳамда очик тор сиртиларида ҳосил қилиш ва унинг натижалари берилган.

Калит сўзлар: моделлаштириш, вент ҳалқа сирти, очик вент сирти, Мебиус листи.

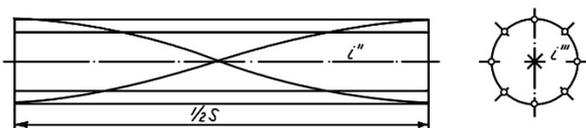
Аннотация. В статье представлены основы формирования и его результаты моделирования винтовых замкнутых поверхностей типа листа Мебиуса в правильном круговом цилиндре и открытом торовом поверхности.

Ключевые слова: моделирование, замкнутая винтовая поверхность, открытый тор, лист Мебиуса.

Annotation. The article presents the basics of forming and its results of modeling of closed-circuit helical surfaces of the Mobius sheet type in a regular circular cylinder and an open torus surface.

Key words: modeling, closed-circuit helical surface, an open torus, the Mobius sheet.

Винт ҳалқа сиртини ҳар томонлама изланиш учун бизга ўнғай бўлган моделларини тайёрлаш учун материаллар керак. Шунда унинг очилмаган хусусиятларини аниқлаш керак бўлади. Винт ҳалқа сирти(ВХС) бўйича изланишдан олдин “Очиқ винт сирти” га тўхталиб ўтсак, чизма геометрия фанида винт сиртлари дейилади. Унда винт сиртини тўғри доиравий цилиндр сиртида ҳосил қилиш кўрсатилади(1-расм).



1-расм. Винт сирти -геликоидни тўғри доиравий цилиндр сиртида ҳосил қилиш.

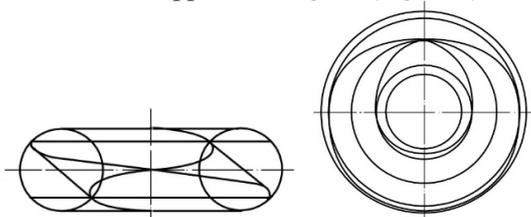
Винт сирти туридаги деталлар шнек, пружина, червяклар, конструктив резбалар, архитектуравий элементлар винтсимон зинапоя ва устунлар мавжуд бўлиб, улар каттик материаллардан тайёрланилади. Изланишларини олиб бориш учун, ВХС моделини ясашда, эгилувчан материаллардан фойдаланишни лозим топилди. Эгилувчан материалдан иборат тўғри доиравий цилиндрнинг асос айланаси диаметрдан баландлиги 5-10 марта узун бўлиши маъқул. Асос айланаларини тенг бўлакга бўлиб, нуқталар ҳосил қиламиз. Топилган нуқталарнинг бир исмлиларини бирлаштирувчи чизиклар – параллеллар(ясовчилар) чизиб оламиз. Тўғри доиравий цилиндрни эгиб, икки асосини ўзаро бириктириб, тор сиртини ҳосил қиламиз. Тўғри доиравий цилиндр сиртидаги параллел тўғри чизиклар очик тор сирти параллеллари(айланаларга) айланади.

Агар тўғри доиравий цилиндрнинг икки учини ўзаро бириктириш жароёнида, бир учини кўзгалмас қилиб, иккинчи учини α бурчакга буриб уланса, очик тор сирти ҳосил бўлади.

$\alpha = 360^\circ/p$, бунда: p – ясовчилар сони.

Бу ҳолда, тўғри доиравий цилиндр сиртидаги ясовчи чизиклар ўзаро бирин кетин уланиб, фазовий берк эгри чизик ҳосил бўлади. Бундай чизик тор сиртидаги геодезик чизик бўлади. Ҳосил бўлган чизик берк геодезик чизик узунлиги $g = p * h$ бу ерда h – цилиндр баландлиги.

Агар $p = 2$ бўлса, берк геодезик чизик Мебиус листининг қиррасини беради(2-расм.).



2-расм. Очик тор сиртида геодезик чизик - Мебиус листи қирраси.

Тўғри доиравий цилиндрнинг ўқи тор сиртининг айлантирувчи айлана ўқиға, параллеллари эса кетма – кет уланиб яхлит бир фазовий эгри чизикни ҳосил қилади. Агар $p = 2$ бўлса, берк геодезик чизик Мебиус листининг қиррасини беради. Қирранинг исталган нуқтасидан нормаль текислик ўтказилиши мумкин. Нормаль текислик Мебиус листи қиррасини 4 та нуқтада кесиб ўтади. Бундай нормаль текислик шу нуқталар учун нормалдир. Нормаль текисликда иккита бинормаль чизик бўлиб, Мебиус листи қиррасидаги иккитадан нуқтани туташтириб туради.

Қуйидаги жадвалда меридионал кесимдаги кесмаларнинг ўзаро жойлашувиға нисбатан олинган маълумотлар келтирилган.

Меридионал кесимдаги кесмаларнинг ўзаро жойлашуви	Меридионал кесимдаги кесмаларнинг сони	Буралиш сони	Барикчалар (лепестков) сони	Сиртнинг кўриниши
—	2	1,3,5,...	1	1 томонли
		0,2,3,...	2	2 томонли
Y	3	1,4,7,...	1	1 каналли
		2,5,8,...	1	
		0,3,6,...	3	3 каналли
+	4	1,3,5,...	1	1 каналли
		2,6,10,...	2	2 каналли
		0,4,8,...	4	4 каналли
* (5-pointed)	5	0,5,10...дан бошқа	1	1 каналли
		0,5,10,...	5	5 каналли
* (6-pointed)	6	3,9,15,...	3	3 каналли
		0,6,12,...	6	6 каналли
		1,7,13,...	1	1 каналли
		5,11,17		
2,8,14,...	2	2 каналли		
4,10,16,...				
* (7-pointed)	7	0,7,14,...	7	7 каналли
		0,7,14,...дан бошқа	1	1 каналли
* (8-pointed)	8	1,9,17,...	1	1 каналли
		7,15,23,...		
		2,10,18,...	2	2 каналли
		6,14,22,...		
		3,11,19,...	1	1 каналли
5,13,21,...				
4,12,20,...	4	Тўрт каналли		

Текис эгри чизикға танланган нуқтадан фақат битта уринма ва нормаль ўтказилиши мумкин. Фазовий эгри чизикларға танланган нуқтадан чексиз бир текисликда ётган уринма тўғри чизиклар ўтказилиши мумкин. Бундан танланган нуқтадан, уринма текисликға перпендикуляр бўлган, нормаль текислик ўтказиш

мумкинлигини беради [3].

Меридионал кесимдаги кесмаларнинг сони 2,3, 5,7, 11, 13 бўлганида натижалари фақат икки хил, Бир ва 2,3, 5,7, 11, 13 ли барикли бўлиши кузатилди.

Литература:

1. Абдурахмонов Ш., Мадумаров К.Х.К геометрии поверхностей, гранями которых служат ленты Мебиуса. Вопросы динамики сооружений и надежности машин. Сб. конф. ТашПИ. вып. 4-

Наманган, 1988. с.16-28.

2. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования. -Л., 1975,-179.

3. Гильберт Д., Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия. -3-изд. -М. : 1981.-344 с.

4. Мадумаров К.Х., Махкамов Г.У. Графические способы изображения замкнутых винтовых поверхностей. Высшая школа. Научно- практический журнал №7. 2017г. Стр.33-37.

UDK. 629.331

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ СИНАШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Омонов Махмуд – ўқитувчи. Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Ҳаққулов Боходир – катта ўқитувчи. **Ҳаққулов Комил** – магистр

Жиззах политехника институти

Аннотация. Ушбу мақолада асосан транспорт воситаларининг тўқнашув жараёнида зарба кучларини аниқлаш услубияти ечимлари ёритилган.

Калит сўзлар: зарба стенди, моникен, платформа-тележка, пневмоцилиндр.

Аннотация. В данной статье в основном рассматриваются решения методики определения сил удара транспортных средств в случае столкновения.

Ключевой слова: ударный стенд, манекен, платформа-тележка, пневмоцилиндр.

Annotation. This article mainly discusses the solutions of the methodology for determining the impact forces of vehicles in the event of a collision.

Keyword: shock stand, manikin, platform trolley, pneumatic cylinder.

Йилдан йилга мамлакатимизда енгил ва юк автомобилларини ишлаб чиқарилиши кўпайиб, кўча ва йўлларда уларнинг ҳаракат оқими ортиб бормоқда. Бу эса транспорт воситалари, ҳайдовчи ва йўловчиларнинг хавфсизлигини таъминлашда бир қанча муаммоларни келтириб чиқармоқда. Йўлларда автомобиллар ҳаракати кескин ортиши ҳаракат хавфсизлигини юқори даражада таъминлашни қийинлаштиради, шунинг учун ҳар хил зарбаларга бардошли бўлган автомобиллар ишлаб чиқариш лозим. Автомобиль ишлаб чиқарувчи компаниялар олдида турган асосий вазифалардан бири ишлаб чиқаришда автомобилларни ҳар хил зарбаларга синашга текшириш муҳим эканлигини билдиради.

Ҳозирги вақтда мавжуд бўлган ва автомобилларни зарба ҳосил қилиб синовчи қурилмалар тўртта асосий гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Автомобиль қисмларини мустаҳкамликка синашга мўлжалланган зарба стендлари;

2. Автомобилларни тўқнашув пайтидаги контакт кучи ва тезланиш қонунларини ўрганишга мўлжалланган зарба стендлари;

3. Реал шароитларда натурал объектларга таъсир қилувчи куч ва тезланишларни аниқлашга мўлжалланган зарба стендлари;

4. Зарба уйғотиш усули билан системанинг частота характеристикаларини (тебраниш хусусиятларини) ўрганишга мўлжалланган зарба стендлари.

Зарба стендларига қўйиладиган асосий талаблардан бири автомобиль модели ёки унинг

макетининг тезлик олиш жараёнида юкланиш даражаси минимал бўлиб, ишчи миқдор ўн фоздан ошиб кетмаслиги керак. Бунинг учун автомобиль тезлик олишини объектининг юқоридан эркин тушиши билан ҳосил қилиш мақсадга мувофиқдир. Бунда юкланиш талаб этилган миқдордан ошиб кетмайди, яъни бир бирликка тенг деб қабул қилинади.

Зарба ҳодисасини тажрибада икки усул билан синаш мумкин:

1. Автомобилнинг ўзини синаш;

2. Автомобилнинг айрим қисмларини синаш.

Одатда автомобилларни зарбага синашда сунъий равишда авария ҳолати барпо этилади.

Ушбу тажрибаларнинг асосий камчиликлари қуйидагилар: транспорт воситасини тажриба ўтказишда бир икки мартадан ортиқ фойдаланиб бўлмайди, яъни тажрибалар сони чекланган бўлади, синов шароитини назорат қилиш қийин бўлади, тажриба ўтказиш учун катта материал ва маблағ талаб этилади.

Йўл-транспорт ҳодисаси билан боғлиқ бўлган жараёнларни синаш махсус полигонларда ўтказилади. Бунинг учун синалаётган автомобиль кўзгалмас тўсиққа ёки бошқа бир автомобиль билан турли вазиятларда тўқнашиш ҳосил қилиб зарба параметрлари ёки автомобилнинг кейинги ҳолатлари аниқланади.

Масалан: автомобилларни зарбага синовчи стенд 1960 йил “**Мерседес-Бенц**” фирмаси томонидан ишлаб чиқилган. Ушбу стенд иккита лебёдка ёрдамида троснинг ҳаракати орқали

рельсада ҳаракатланувчи плотформа-тележкадан иборат. Плотформа устига автомобилнинг олдинги ўриндиғи руль бошқармаси билан биргаликда ёки автомобилнинг барча олд қисми бошқарув органлари билан биргаликда кўзгалмас қилиб ўрнатилади. Бунда рельс бўйлаб ҳаркат қилаётган тележка зарур бўлган бошланғич тезликка эриштирилади ва шундан кейин кўзгалмас берер ёки деворга урилади.

Барер деворининг юзаси эластик материалдан тайёрланади ёки амортизаторлар билан жихозланган бўлади. Ушбу синовларда тележкани ҳаракатга келтириш учун пружина кучида, сиқилга хаво босимидан ёки портловчи модданинг ёнишидаги реактив кучдан фойдаланилган.

1965 йилда автомобилсозлик бўйича илмий тадқиқотлар асосацияси автомобил-ларни зарбага ва тўқнашишларга синовчи махсус лаборатория ташкил қилди. Синалаётган автомобиль узунлиги 52 метр бўлган махсус йўл устида индукцион электродвигатель ёрдамида ҳаракатлантирилади. Бунда автомобилнинг бошланғич тезлиниши 15g миқдоригача чекланган бўлади. Автомобилнинг массаси ва турига қараб синовларни ўзгартириб туриш учун электродвигателда 10 позицияли кучланишли бошқариш пульти мавжуд.

Автомобиль тўсиққа 3 метр масофа қолганда йўлак остида жойлашган электродвигатель автоматик равишда автомобилдан ажратилади ва тормозланади. Бу вақтда автомобил ўз ҳаракатини давом эттириб инерция кучи билан ҳосил қилган тезлигини йўқотмаган ҳолда тўсиққа урилади. Синов бир неча секундлар ичида содир бўлади. Синовни автоматик бошқариш аниқ хронометраж ўтказиш ва барча синов шароитларини яратишга имкон беради. Бир пайтнинг ўзида юқори тезликдаги киноаппарат ёрдамида синов жараёнини ёзиб олиш мумкин.

Тавсия этилаётган зарба аравачасининг конструкцияси автомобилнинг тўсиқ билан урилишидаги охириги натижаларни аниқлаб олиш учун хизмат қилиб, бошқарув ва тезликни аниқлашда юқори тезликдаги киноаппарат ёрдамида синов натижаларини қайд этиш мумкин.

Реал ҳолатларда автомобил йўл сатҳидаги ёки четгидаги тўсиқларга беҳосдан урилганда ўзаро тўқнашувчи объектлар орасида жуда кичик вақт ичида максимал қийматга эришувчи зарба кучи ҳосил бўлади. Зарба кучининг таъсир чизиғи тўқнашишга сабаб бўладиган автомобилнинг ҳаракат йўналишига мос келади. Агар умумий ҳолда тўсиқ кўзгалувчан бўлиб, унинг абсалют қаттиқ жисм эмаслиги эътиборга олинса, у ҳолда тўсиқ билан маълум контакт юза орқали таъсирлашадиган автомобил қисмлари ҳам, тўсиқ элементлари ҳам де-

формацияга учрайди. Шу билан бирга тўсиқнинг ҳаракат йўналиши бўйлаб силжиши оғирлик маркази атрофида айланиши ёки горизанталга нисбатан бирор бурчак остида отилиб кетиши каби ҳолатлар кузатилади.

Демак, зарба кучининг максимал қиймати ҳаракат тезлигидан ташқари тўқнашувчи жисмлар материалининг физик-механик хусусиятларига ва деформация ҳамда кўчишлар характерига боғлиқ бўлади. Зарба кучининг миқдорини тўғри аниқлаш орқали автомобил кузови конструкциясининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш ёки ҳаракат хавфсизлигини автоматик равишда таъминловчи қурилмаларни яратиш ва лойиҳалаш имкони яратилади.

Зарба назариясидан маълумки, ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги таъсир кучи зарба ҳосил қилувчи жисм оғирлигидан бир неча баробар юқори бўлади ва динамик коэффициент билан баҳоланади:

$$k_a = \frac{F_{z \max}}{G_a}$$

бу берда: $F_{z \max}$ – зарба кучининг энг катта қиймати.

G_a – автомобилнинг оғирлик кучи.

Агар тўғри чизикли марказий зарба жисмда тўсиқнинг бирор x_T масофага силжишини, тўқнашувчи контакт юзаларнинг δ_a ва δ_T бўйлама деформациясини аниқлаш мумкин деб ҳисобласак, у ҳолда ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги энергиянинг сақланиш ва бир турдан иккинчи турга айланиш қонунига асосан, зарба кучининг ҳисобий қийматини аниқлаш мумкин:

$$F_{z \max} = \frac{m_t \cdot U_t^2}{2(x_t + \delta_t + \delta_a)} + \frac{x_t (m_t g_t + k_t A_t U_t^2)}{(x_t + \delta_t + \delta_a)} - \frac{(\rho_t \delta_t + \rho_a \delta_t) \cdot A_k \cdot U_t^2}{(x_t + \delta_t + \delta_a)}$$

бу ерда: m_t – тўсиқнинг массаси, кг; g_t – тўсиқ билан йўл орасидаги ишқаланиш коэффициентини; k_t – тўсиқнинг хавога қаршилик коэффициентини, Н·с²/м⁴; ρ_a , ρ_t – мос равишда автомобил ва тўсиқ материалининг зичлиги, кг/м³; A_k – контакт юза майдони, м²; U_t – тўсиқнинг зарба бошидаги тезлиги, м/с.

Хусусий ҳолда, агар тўсиқ йўлга нисбатан бикр, силжимас бўлса, у ҳолда $x_t = 0$ бўлиб, зарба кучи асосан ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги деформацияларга боғлиқ бўлади:

$$F_{z \max} = \frac{(m_t + 2A_k \rho_t \delta_t + 2A_k \rho_a \delta_t) \cdot U_{td}^2}{2(\delta_t + \delta_a)}$$

бу ерда, U_{td} – деформация ҳосил қилиш тезлиги. Тўсиқнинг зарбадан олган тезлиги

қуйидагича аниқланади:

$$U_t = \frac{m_a}{m_a + m_t} \cdot \varepsilon V_a$$

бу ерда: m_a – автомобил массаси, кг; ε – тикланиш коэффициентлари ($\varepsilon=5/9$ пўлат материаллар учун); V_a – автомобилнинг тўсиққа урилиш пайтидаги тезлиги.

Динамик коэффициентини аниқлаш учун кичик ўлчамли тажриба қурилмаларида автомобилнинг масштаб моделидан фойдаланиб натижалар олиш тажриба сарф харажатлари ва уни ўткази учун кетган вақтни тежаш имкони беради.

$$F_{z \max} = \frac{m_T \cdot U_t^2}{2x_t} + m_t g \cdot f_t + k_t A_t \cdot U_t^2$$

бу ерда:

$$f_t = 0,018 \quad k_t = 0,57 \frac{Hc^2}{M^4} \quad A_t = 0,008 M^2$$

деб қабул қилинади.

1-жадвалда 1:20 масштаб билан тайёрланган автомобил макетининг кўзгалувчан тўсиқларга урилиши орқали олинган айрим натижалар берилган.

Тажриба натижаларидан кўринадики, йўл-

нинг қиялик даражасини ўзгартириш усули билан зарба кучини маълум чегарагача ошириб бориш ва ҳар хил динамик коэффициентларга эришиш мумкин.

Кейинги татқиқот ишларида динамик коэффициентларнинг масштаб моделига асосланиб, ҳақиқий автомобилларнинг зарба пайтидаги динамик хусусиятлари бевосита ортиқча вақт ва маблағ сарфланмасдан солиштириш усули билан аниқланади.

1-жадвал.

№	m_a , кг	l_1 , м	l_2 , м	α	V_g , м/с	V_a , м/с	x_t , м	F_z , Н	k_d
1	1	3,0	1,0	$1^0 46^1$	0,86	0,63	0,066	1,94	0,20
2	1	3,0	1,0	$3^0 31^1$	1,56	1,45	0,126	3,53	0,36
3	1	3,0	1,0	$5^0 10^1$	1,95	1,95	0,188	4,36	0,44
4	1	3,0	1,0	$6^0 51^1$	2,46	2,46	0,276	5,15	0,53

Изоҳ: тажриба ўтказишда ўзаро тўқнашувчи жисмларнинг деформацияси жуда кичик бўлгани учун ҳисобга олинмади, яъни $\delta_a = 0$ ва $\delta_T = 0$.

Адабиётлар:

1. Иванов В.Н. “Активная и пассивная безопасность автомобилей” М.: “Высшая школа” 1974 йил.
2. Азизов Қ.Х. “Харакат хавфсизлиги асослари” Тошкент 2010 йил.

УДК 624.04

УСТОЙЧИВОСТЬ СОСТАВНОЙ ОБОЛОЧКИ ВРАЩЕНИЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВНЕШНЕГО ИЛИ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ

Утегенова Гульзар – к.т.н.

Каракалпакский государственный университет

Аннотация. В статье рассмотрен комплекс задач охватывающих вопросы геометрического построения поверхностей составных оболочек вращения, их параметризации и анализа геометрических свойств, вопросы дискретизации уравнений устойчивости и разработки методики их решений, определения критического внешнего и внутреннего давления составных оболочек. С использованием уравнений устойчивости оболочки вращения методом криволинейных сеток изучены вопросы прочности и устойчивости составных оболочек вращения, набранных из цилиндрических элементов.

Ключевые слова: Срединная поверхность; параметризация и построения криволинейных поверхностей; оболочки вращения; тороидальная поверхность; конусоидальная поверхность; сферическая поверхность; цилиндрическая поверхность; эллипсоид; параболоид; гиперболоид; устойчивость; равновесие; дискретизация уравнений криволинейные сетки.

Аннотация. Мақолада цилиндр, тороид, сферик, конуссимон сиртларга эга бўлган элементлардан ташкил топган юпка деворли қобикларни бир неча шаклини параметрлаштириш, геометрик хусусиятларни конструктив жиҳатидан таҳлил қилиш, устиворлик бўйича тенгламалар системасини дискретлаштириш ва уларни ечиш усулини ишлаб чиқиш, қобик ичидан ёки сиртидан таъсир этувчи критик босимни аниқлаш каби муаммолар жамламаси кўриб чиқилган. Бундай мураккаб геометрик тузулмага эга бўлган қобикларнинг устиворлик тенгламасига эгри чизикли тўрлар услини қўллаб, ҳар бир геометрик эгри сирт кесимида ҳосил бўлувчи куч ва эгувчи момент каби зўриқишларни аниқлаб уларнинг мустақамлиги ва устиворлиги таҳлил қилинади.

Калит сўзлар: Ўрта сирт; эгри сиртларнинг геометрик шаклини параметрлаштириш ва тузиш; айланма қобиклар; тороид; конуссимон; сферик; цилиндр; параболоид; гиперболоид; эллипсоид; устиворлик; мувозанат; тенгламани дискретлаштириш; эгри чизикли тўрлар.

Annotation. The article deals with a set of problems covering the geometric construction of surfaces of composite shells of rotation, their parameterization and analysis of geometric properties, the discretization of stability equations and the development of methods for their solutions, the determination of the critical external and internal pressure of composite shells. Using the equations of stability of the shell of rotation by the method of curved grids, the problems of strength and stability of composite shells of rotation composed of cylindrical elements are studied.

Keywords: Median surface; parametrization and construction of curved surfaces; shells of rotation; toroidal surface; conusoidal surface; spherical surface; cylindrical surface; ellipsoid; paraboloid; hyperboloid; stability; equilibrium; discretization of equations curved grids.

Задачи исследования упругого равновесия оболочки сопряжены с определенными математическими и техническими трудностями, поскольку описывающие их деформирование уравнения имеют сравнительно высокий общий порядок и определены в двумерной области. При этом, с усложнением формы оболочки, эти трудности быстро возрастают, так как коэффициенты уравнений становятся функциями координат сложного вида. Как правило, в этих случаях к задаче прочностного расчета добавляются дополнительные задачи, требующие построения срединной поверхности оболочки и анализа ее геометрических свойств.

В данной статье рассмотрен ряд задач охватывающих вопросы геометрического построения поверхности оболочки их параметризации и анализа геометрических свойств, а также уравнений устойчивости оболочки вращения методом криволинейных сеток.

Приведено систематизированное изложение вопросов численного построения решений дифференциальных уравнений с частными производными. С применением методики исследования нелинейных уравнений равновесия оболочки, изучены вопросы прочности и устойчивости составных оболочек вращения, набранных из цилиндрических, конических, тороидальных и сферических элементов поверхностей.

С геометрической точки зрения оболочки характеризуются формой их срединной поверхности. Локальные свойства поверхности определяются параметрами ее первой и второй квадратичных формул. В первом приближении бесконечно малый участок поверхности можно заменить бесконечно малым участком костельной плоскости. Тогда квадрат дифференциала дуга, отложенной на элементы поверхности можно выразить через коэффициенты первой квадратичной формулы. Интегрируя выражение для ds вдоль некоторой кривой, можно вычислить полную длину кривой.

С помощью первой квадратичной формулы можно вычислить площади тех или иных участков поверхности.

Меру отклонения поверхности от касательной плоскости в окрестности точки касания характеризует вторая квадратичная формула, поскольку она позволяет определить нормаль кривизны поверхности. Определим произведение и полу-сумму главных кривизн:

$$\Gamma = k_1 \cdot k_2 = \frac{b_{11}b_{22} - b_{12}^2}{a_{11} \cdot a_{22} - a_{12}^2}; \quad (1)$$

$$K = \frac{k_1 + k_2}{2} = -\frac{2a_{12}b_{12} - a_{11} \cdot b_{22} - a_{22}b_{11}}{2(a_{11} \cdot a_{22} - a_{12}^2)}. \quad (2)$$

Первая из этих величин называется гауссовой кривизной поверхности в данной точке, вторая средней кривизной. По знаку гауссовой кривизны можно судит и о форме поверхности в окрестности данной точки. Если $\Gamma > 0$, то образуется эллиптическая поверхность. Напротив при $\Gamma < 0$, то поверхность называется гиперболической. Наконец, в случае $\Gamma = 0$ поверхность называется гиперболической.

Примерами поверхностей положительной гауссовой кривизны являются сфера и эллипсоид. Цилиндрическая и коническая поверхность имеют нулевую гауссову кривизну; тороидальная поверхность является поверхностью смешанного типа. Отрицательную гауссову кривизну имеют оболочки минимальных поверхностей.

Поверхностью 2-го порядка называется геометрический образ, который в декартовой системе координат выражается уравнениями 2-й степени

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0; \quad (3) \text{ конус 2-го рода;}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; \quad (4) \text{ эллиптический цилиндр;}$$

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1; \quad (5) \text{ гиперболический цилиндр;}$$

$$y^2 = 2px; \quad (6) \text{ параболический цилиндр;}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1; \quad (7) \text{ трехосный эллипсоид;}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1; \quad (8) \text{ -однополостный (линейчатый) гиперболоид;}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1; \quad (9) \text{ двуполостный гиперболоид;}$$

$$\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 2z; \quad (10) \text{ эллиптический параболоид;}$$

$$-\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 2z; \quad (11) \text{ гиперболический параболоид.}$$

Уравнения срединной поверхности сферы и тора в параметрической форме имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{для сферы -} \\ x &= R_0 \cos x^2 \cdot \cos x^1; \\ y &= R_0 \cos x^2 \cdot \sin x^1; \\ z &= R_c \sin x^2; \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{для тора -} \\ x &= (R_0 + R_t \cos x^2 \cdot \cos x^1); \\ y &= (R_0 + R_t \cos x^2) \sin x^1; \\ z &= k \cdot R_t \sin x^2. \end{aligned} \quad (13)$$

Здесь $b = R_0 - (R_0 - R_t) \sin \varphi_t$. $a = R_0 + R_t$ и условная эллиптичность торосферы

$$K_{ycl} = b/a;$$

где $\varphi_t = \arccos \left(\frac{R_0 - R_t}{R_0 + R_t} \right)$. -угол раствора.

Для цилиндра
у

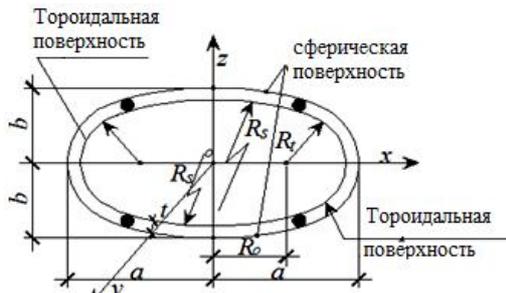


Рис. 1. Геометрические размеры торосферической оболочки вращения.

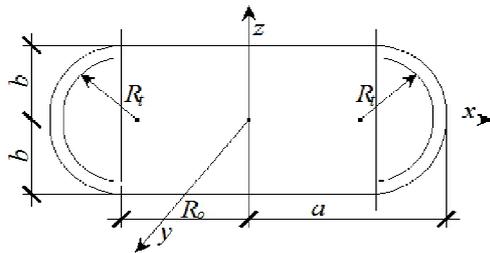


Рис. 2. Геометрические размеры тороцилиндрических оболочек.

Для конической оболочки

Здесь — ; — .

R - радиус большого основания конуса;
 A - радиус малого основания конуса;
 H - высота конуса;
 L - длина образующей конуса;
 α - угол при основании конуса.

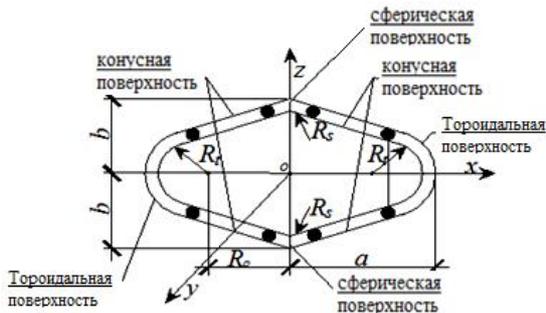


Рис. 3. Геометрические размеры оболочек вращения составленных из двух торидиальных, из двух конических поверхностей и сферы: R_t - радиус торидиальных поверхностей; R_s - радиус сферических поверхностей; R_c - радиус цилиндра; H - высота резервуара; t - толщина оболочки.

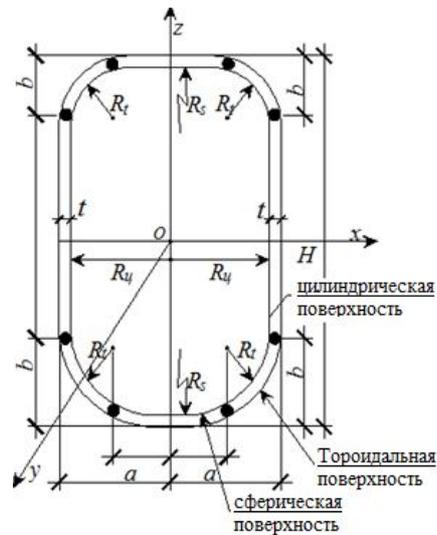


Рис. 4. Геометрические размеры оболочки с торосферическими днищами.

где H - высота верхней сферической части оболочки;
 L - высота нижней части оболочки

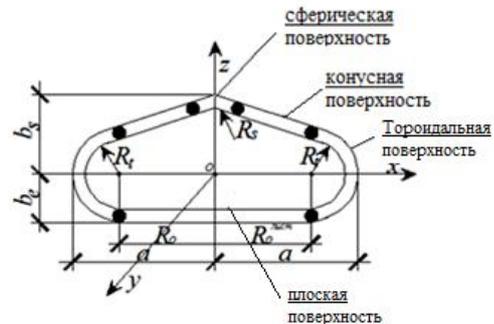


Рис. 5. Геометрические размеры оболочки вращения, составленных из торидиальных конических, сферических и из горизонтального плоского стального листа (резервуар или газгольдер каплевидного очертания).

Литература:

1. Гольденвейзер А. Л. Теория упругих тонких оболочек. -2-е изд., испр. и доп. -М.: наука, 1976 - 512с.
2. Григолоук Э.И., Кабанов В. В. Устойчивость оболочки. -М.: наука, 1978-359с.
3. Гуляев В. И. Бажиков В. А., Гоцуляк Е. А. Устойчивость нелинейных механических систем. - Львов: Выша ик., 1982-1540с.
4. Мяченков В. И., Григорьев И. В. Расчет составных оболочечных конструкций на ЭВМ.: Справ-М.: Машиностроение, 1981-216с.
5. Паймушин В. Н. К задаче параметризации срединной поверхности оболочки сложной геометрии // Прочность и жесткость сложных систем. К.: наук. думка, 1970.с. 78-84.
6. ШНҚ 2.03.05-13 Пўлат конструкцияларни лойиҳалаш меъёрлари. Тошкент., 2013. 174 бет.

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

KOMP'YUTER GRAFIKASI TIZIMIDA BADIYY NAQISH CHIZISH IMKONIYATLARI

Qulnazarov B. – dotsent; **Qulnazarova Z.B.** – assistant
Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Аннотация. Maqolada kompyuter grafikasi yordamida har qanday naqshlarni ham, qo'lda chizishga nisbatan bir nech barobar tez, aniq va oson bajarish imkoniyati mavjud ekanligi aytiladi.

Аннотация. В статье излагается разработка о возможности быстрого и качественного выполнения народного росписи на компьютерной графике, сравнительно чем выполнять от руки.

Annotation. The article describes the development of the possibility of quick and high-quality execution of folk painting on computer graphics, comparatively to carry out by hand.

Kalit so'zlar: Xalq amaliy san'ati, naqsh, islami naqsh, geometrik (girik) naqsh, naqqoshlik, geometrik yasashlar, kompyuter grafikasi.

Mamlakatimiz Prezidenti tomonidan kelajagimiz davomchilari bo'lmish navqiron yoshlarimizga ishongan holda, bu yilni "Ilm - ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb e'lon qilinishi bejizga emas, yoshlarga bo'lgan katta ishonchdir. Chunki, barcha sohalar qatori bunyodkorlik, qurilish va arxitektura sohalarini jadal sur'atlar bilan rivojlanishi ana shu yoshlarning zimmasiga yuklanmoqda. Shu boisdan arxitektor, dizayner va quruvchilarga ham keng ko'lamlilik imkoniyatlar berilgan. Shundan foydalanib, bo'lajak arxitektorlar, dizaynerlar, quruvchilar ya'ni oliy dargohlarda tahsil olayotgan talabalarning shijoati baland, ular ijod qilmoqda, yaratmoqda. Bunda ularga axborot texnologiyalari, kompyuterlar tizimi, kompyuter grafikasidek sohalar yordamga kelmoqda. Shu texnologiyalardan ya'ni kompyuter grafikasidan foydalanib, amaliy san'atning badiiy naqshning (*girik va islami*) turlarini rivojlantirish asosiy maqsad qilib qo'yildi.

Markaziy Osiyo amaliy sanati qadimdan dunyoda mashhurdir. O'tmishda ota-bobolarimiz qurgan muhtasham binolar hozirgi kungacha o'zining maftunkor jilvasini yo'qotmagan. Yuksak did bilan qilingan, ishlangan naqshlar har bir tomoshabinni hayratga solib kelmoqda. Xattoki chet ellardan tashrif buyurgan sayyohlar ham mamlakatimizdagi qadimiy yodgorliklarni, badiiy did bilan ishlangan naqshlarni ko'rib lol qolmoqdalar. Buxorodagi Ulug'bek madrasasi, YUNESKO muxofazasidagi Ismoil Somoniylar maqbarasi, Kalon minorasi, Samarqanddagi Shohizinda maqbarasi, Amir Temur maqbarasi, Ulug'bek, Sherdor, Tilloqori madrasalari va boshqalar sharqning nodir go'zalligi, soddadilligi hamda naqsh motivlarining ulug'vorligi bilan kishilarni sehirlab kelmoqda. Yuzlab, minglab xalq me'morlarining qavariq qo'llari bilan yaratilgan bu yodgorliklardagi jonli naqshlar xuddi diyorimizdagi tabiatning go'zallik olamini kuylayotganday tuyiladi va kishilar ruhiyatiga ko'tarinki ruh bag'ishlaydi. Chunonchi Samarqanddagi asrlar davomida musulmon sharqida dong taratgan oliy

bilim maskani bo'lgan Ulug'bek madrasasini tomosha qilar ekanmiz, uning ta'lim – tarbiya maqsadida ko'zlab bunyod qilinganligini naqqoshlar bezagidagi bir-birini kesib o'tgan behisob chiziqlardan ko'p burchakli va ko'p qirrali yulduzlardan tashkil topgan naqshlar xuddi koinotdagi charaqlab turgan yulduzlar, naqshlarni asrlar osha hikoya qilib turganday tuyuladi (1-rasm). Ana shu bir-birini kesib o'tgan behisob chiziq, har xil burchakli va qirrali yulduzlardan tashkil topgan geometrik naqshlarni *girik naqsh* deb yuritiladi.



1-rasm.

Geometrik (girik) naqshi. *Girik* – forscha, «chigal», yoki «tugun» degan ma'noni anglatadi, boshqacha qilib aytganda Handasiy naqsh. Murakkab naqsh turi. Geometrik naqshlar muayyan taqsimlarga ega bo'lib, har bir taqsim o'z tuzilishiga ega. *Girik* Markaziy Osiyoda va Yaqin Sharqda keng tarqalgan naqsh bo'lib, XII-XVI asrda ayniqsa Markaziy Osiyoda keng taraqqiy qilgan. Shu bilan birga Pokiston, Turkiya, Ispaniya, Xitoy va Yaponiya kabi mamlakatlarda ham keng rivojlangan. Markaziy Osiyoda bu girihlarni arxitektura minoralaridan tortib kitob varaqlarigacha bezatilanligining guvohi bo'lamiz. Albatta biz tarixga nazar tashlar ekanmiz o'sha zamon uchun girihni chizmachilik asboblari, matematik formulalar asosida ishlanishi bu katta ilmiy kashfiyot edi. Bu girihlarni ishlagan ustalar matematikani puxta egallagan kishilar bo'lganlar.

Arxitektura yodgoliklari, minoralariga geometrik naqshlar shunday aniqlikda ishlanganki, kishini lol qoldiradi. Olimlarimiz ana shu girih ishlash sirlarini topish maqsadida ko'p izlanishlar qildilar, lekin bu jumboqlardan to'la ma'lumot olaolmadilar. Chunki, o'sha vaqtdagi ustalar bu geometrik naqshni qurishni sir deb bilib qog'ozda yoki biror joyda yozib, chizib, tushintirib qoldirmaganlar. Shuning uchun ham otadan-bolaga og'zaki o'tib unitilib ketgan. Shu sababli hozirgi zamonimizdagi ko'pgina ustalar girih naqsh yechimini topishga qiynaladilar. Sharqning mashhur olimlaridan *Abdulvafo al Buzjoniy* (940-998) o'zining kitoblaridan birida 20ga yaqin geometrik naqsh yechimlar to'g'risida yozib qoldirgan. Bunda girihning ba'zi bir oson yo'llarini tushintirib, masalan, qurilish va geometrik naqsh yechimini tushintirib o'tgan. U o'zining kitobida kvadratni uchga, beshga bo'lishning antiqa oson yo'llarini keltiradiki, bu o'sha davr uchun katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan. Bu kitob hozirda Parijdagi muzeylardan birida saqlanmoqda.

Hozirgi rivojlangan zamonda turli xil loyihalar, chizmalar ularni geometrik modellashtirish, maketlashtirish innovatsion texnologiyalar asosida yaratilmoqda. Geometrik yasashlar bunda asosiy rol o'ynaydi, ularsiz arxitekturaviy loyihalashni tasavvur qilish qiyin. Geometrik yasashlar bu ko'pburchakliklar yoki aylanani teng bo'laklarga bo'lishdan hosil bo'lishi hammaga ma'lum. Ayniqsa, geometrik yasashlar deganda – loyihalash, arxitekturada eng ko'p ishlatiladigan elementlar hisoblanadi. Geometrik yasashlar yordamida hayotda juda ko'p yangiliklar yaratib kelingan. Masalan, aylanani bir necha bo'laklarga bo'lib, muntazam ko'pburchak ichiga chiziladigan naqshlarni turiga qarab bajarish mumkin.

Geometrik naqsh elementlari to'rt qismdan iborat, uchburchaklar, to'rtburchaklar, ko'pburchaklar va ayrim egri chiziqlardan tashkil topgan. Komp'yuter grafikasining AutoCAD dasturida osongina bajarish mumkin. Ularni bajarish bosqichlari quyidagicha:

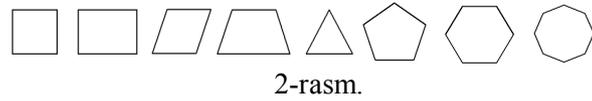
AutoCAD ishga tushirilgach, xuddi nuqta va to'g'ri chiziqlarni topish kabi, *Model* qatoridan *Линия* qatoriga o'tiladi. *Линия* qatorida bitta ko'rinish oynasi paydo bo'ladi. Ko'rinish oynasini model muhitiga o'tkazamiz (ko'rinish oyna ichida sichqonchani ikki marta bosib olish orqali).

-belgiga sichqoncha chap tugmasi bosiladi va quyidagi shakillar chiziladi(2-rasm). -ga sichqoncha chap tugmasi bosiladi va turli aylanalar chizib, ularni bir necha bo'laklarga bo'lish mumkin(3-rasm).

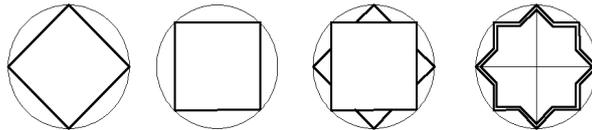
-ga sichqoncha chap tugmasi bosiladi va to'rtburchk, uning ichiga yarim aylanalar chiziladi(4-a,rasm).

-belgiga sichqoncha chap tugmasi bosiladi va to'rtburchk ichiga dioganallar chiziladi (4-b,rasm).

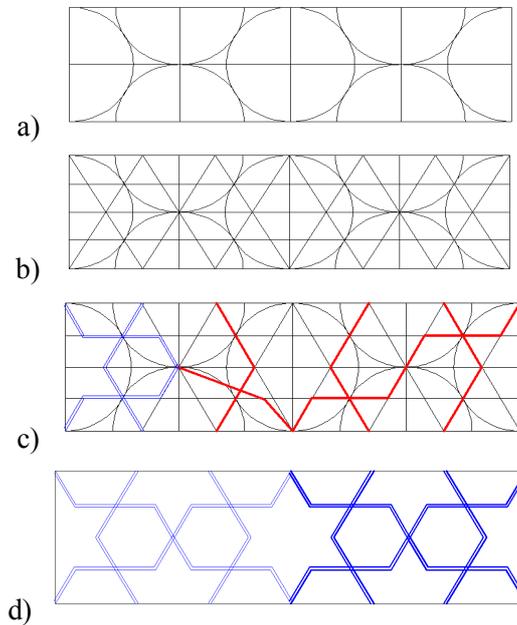
-belgiga sichqoncha chap tugmasi bosiladi, kerakli to'rtburchk shakli tanlanganch ko'paytirilishi, shu asnoda juda ko'p kompazitsiyalar tuzish mumkin bo'ladi(4-c,d,rasm). 5-rasmda oddiy kompazitsiya ishlanmasi misol keltirilgan.



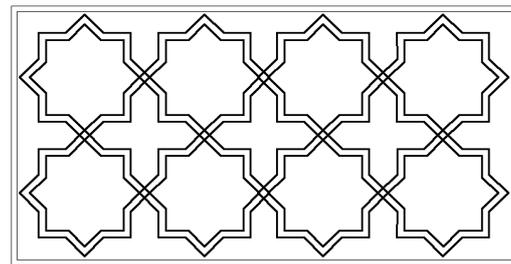
2-rasm.



3-rasm.



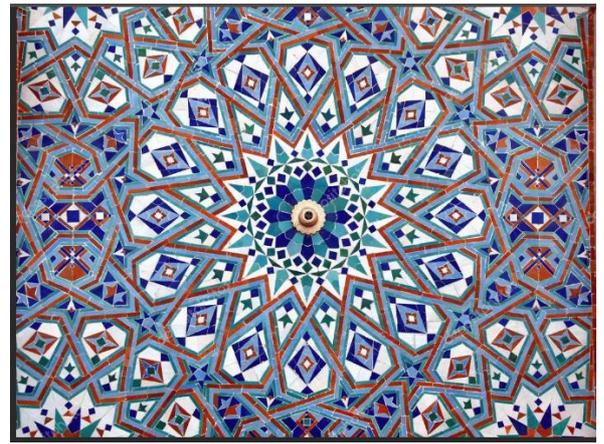
4-rasm



5-rasm.

Xulosa qilib aytganda, geometrik yasashlar asosida shularga o'xshagan juda qiziq, chiroyli va zamonaviy dizayn yechimiga ega bo'lgan narsalarni, uy-ro'zg'or buyumlarini yaratish mumkin. Masalan, o'quv zallarida, mehmonxonalar fayisida, gazeta uchun stellar, istiroxat bog'larida va hokazo joylarda qo'llash mumkin. Shu bilan birga bo'lajak yosh arxitektorlar, dizaynerlar va konstruktorlar va ularning ijodiy ilmiy ishlari uchun ham asos bo'la oladi. Yuqorida ko'rsatilgan usullar bilan ya'ni Komp'yuterning CRELDRAW, AutoCAD va

boshqa dasturlarida ko'p ajoyib naqshlarni juda oson va qo'lda chizganga nisbatan bir nech barobar tez bajarish mumkin. Quyidagiga o'xshgan naqshlarni kompyuterda tez va oson bajarish imkoniyati mavjud (6-rasm).



6-rasm.

Adabiyotlar :

1. Bulatov S. O'zbek xalq amaliy bezak san'ati T. : Mexnat, 1991.
2. Qosimov Q. Naqqoshlik T.: «O'qituvchi», 1982.
3. Qulnazarov B.B. Ibragimov X.M. Chizmachilik va kompyuter grafikasi asoslari (o'quv qo'llanma). Samarqand, 2006 y. - 256 bet.

УДК 378.1.

ТЕХНИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ТАЛАБА АМАЛИЁТИ ТАДҚИҚИ

Бегматов Бахриддин Яхшибоевич – мустақил тадқиқотчи
Жиззах политехника институти

Аннотация: Ушбу мақола олий таълим тизимида мутахассислар тайёрлашда амалиётлар аҳамиятига бағишланган бўлиб, талабаларнинг ўқув-танишув, ишлаб чиқариш, эксплуатацион технологик ва битирув малакавий иши олди амалиётларинини мазмуни ёритиб берилган.

Калит сўзлар: Олий таълим муассасаси, бакалаврият, ҳаракатлар стратегияси, ўқув-танишув амалиёти, малакавий амалиёт, эксплуатацион-технологик амалиёт, битирув малакавий иши, битирув олди амалиёти.

Аннотация: Данная статья посвящена важности стажировок в подготовке специалистов в системе высшего образования, а также освещает содержание стажировок студентов в области обучения, производства, операционных технологий и дипломной работы.

Ключевые слова: высшее учебное заведение, бакалавр, стратегия действий, стажировка, квалификационная стажировка, оперативно-технологическая стажировка, выпускная квалификационная работа, стажировка студентов.

Annotation. This article is devoted to the importance of internships in the training of specialists in the higher education system, and highlights the content of internships of students in the field of training, production, operational technology and graduate work.

Keywords: Higher education institution, bachelor, action strategy, internship, qualification internship, operational-technological internship, graduate qualification work, undergraduate internship.

Мамлакатимизда мустақилликнинг дастлабки даврдан бошлаб таълим, фан ва ишлаб чиқаришнинг самарали интеграциялашувини таъминлаш, таълим мазмунини бевосита корхоналар, муассасалардаги техника, технология, ишлаб чиқариш муносабатларига ҳамда истикболли ривожланишга мувофиқ шакллантириш борасида ислохотлар амалга оширилди. Натижада, кадрлар тайёрлаш соҳасида таълим сифати даражасини ошириш, кадрларнинг иш билан бандлигини таъминлаш ва касбий фаолияти мониторингини олиб бориш тизими, тайёрланаётган кадрларнинг миқдори ва сифатига nisbatan davlat talablari, korxonalar va tashkilotlarining buyurtmalarini shakllantirishning mexanizmlari joriy etildi. Amalga oshirilgan

ishlar bilan bir qatorda bugungi kunda mutaxassislarini tayyorlashda tarmoqlararo integratsiyalashgan hamkorlikni kengaytirish zarurati mavjud. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «узлуксиз таълим тизимини янада тақомиллаштириш йўлини давом эттириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мувофиқ, юқори малакали кадрлар тайёрлаш»⁶ белгилаб берилди. Бу борада

⁶ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони. Ўзбекистон Республикаси конун

жумладан, тармоқлараро интеграциялашув жараёнларининг педагогик имкониятларини тизимлаштириш, инновацион технологиялардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, кадрлар буюртмачилари талаблари ва муносабатлари асосида мутахассиснинг касбий тайёргарлиги даражасига оид ахборот тизимларини жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Амалиётлар бакалаврият асосий таълим дастурининг мажбурий бўлаги ҳисобланади. Амалиётлар ўқув ёки ўқув-ишлаб чиқариш машғулоти кўринишида бўлиб, талабаларнинг касбий-амалий тайёргарланганлигига бевосита йўналган бўлади. Бакалаврларни тайёрлашнинг таълим дастури ўқиётганлар учта амалиётни – ўқув-танишув, ишлаб чиқариш ва эксплуатацион-технологик амалиётларини ўтишни ўз ичига олади.

Малакавий амалиётларни ташкил этишга кўйидаги талаблар қўйилади:

Ўқишнинг биринчи йилида ўқув-танишув амалиёти ўтказилади, мақсад – талабаларни иш жойларидаги чилангарлик дасгоҳлари, турли ҳил токарлик станокларида ишлаши ҳамда автотранспорт воситаларини тузилиши бўйича кўникма олиш. Амалиёт натижаси ва ҳисоботи баҳолаш меъзонлари асосида баҳоланади.

Ишлаб чиқариш амалиёти таълабаларни автотранспорт воситаларининг асосий деталларига ишлов беришнинг технологик жараёнлари, автотранспорт воситаларини тайёрлашнинг асосий босқичлари, ишлаб чиқаришнинг илғор технологиялари, автотранспорт воситаларини ишлаб чиқарувчи корхона бўлимларининг хусусиятлари билан таништириш; автотранспорт воситаларини ишлаб чиқариш, йиғиш ва уларга хизмат кўрсатишнинг баъзи операцияларини бажариш, автотранспорт тармоғи корхоналари ва компанияларининг эксплуатацион, техник, ҳаракат хавфсизлиги ва бошқа бўлимлари ҳамда автотранспорт воситаларига ёнилғи-мой қўйиш шахобчаларининг ишлаши бўйича кўникмаларини эгаллашга мўлжалланган.

Эксплуатацион-технологик амалиёти талабалар автотранспорт воситаларини эксплуатацияси, техник хизмат курсатиш ва таъмирлаш технологик жараёнларини ишлаб чиқишнинг амалий кўникмаларини эгаллаши ва уларда қўлланиладиган ҳужжатларни ўрганишга мўлжалланган.

Амалиётни ўтказиш муддатлари ўқув режасига биноан белгиланади. Амалиёт тугагандан сўнг талабалар бажарилган иш ҳақида амалиёт ўқитувчилари-раҳбарлари ва қабул қилувчи ташкилот вакилларида таркиб топган комиссия олдида ҳисобот беришади. Баҳолаш шакли ўқув режасида белгиланади.

Умуман олганда бугунги галдаги вазифа:

- олий таълим тизимида мутахассисларни тайёрлашда кадрлар буюртмачилар ва таълим муассасаси ўртасида алоқани мустаҳкамлаш;

- кадрлар буюртмачиларини мутахассислар тайёрлаш сифатига бўлган талаблари асосида тармоқлараро интеграциянинг педагогик имкониятлари ва интегрatív таълим мазмунини такомиллаштириш;

- таълим дастурларида ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган ҳолда, яъни кадрлар буюртмачиларининг талаба асосида фан дастурларини ишлаб чиқиш ва таълим бериш жараёнида дарс машғулотларини бевосита ишлаб чиқариш корхоналарида ташкил этиш;

- олий таълим тизимида мутахассисларни тайёрлашда бўлажак мутахассисларнинг компетентлик даражаси, уларнинг профессионал тайёргарлиги сифати ва самарадорлигини оширишга хизмат қилувчи таълим жараёнини хорижий давлатлар илғор тажрибасини ўрганган ҳолда ташкил этиш;

- битирувчиларни эгаллаган касби ва мутахассислиги бўйича бандлигини таъминлашнинг ахборот-методик тизимини такомиллаштиришдан иборатдир.

Мақоланинг мақсади - Жиззах политехника институти “Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автомобил транспорти)” талабаларининг ишлаб чиқариш амалиётга муносабатларини мониторинг қилиш ва касбий мослашиш муаммолари ўрганиш.

Мақола муаллифи биринчи навбатда бўлажак мутахассиснинг таълим алиш жараёнидаги назарий билимларини мустаҳкамлашда ишлаб чиқариш амалиётининг аҳамияти билан қизиқди.

Усул ва методлар. Социологик тадқиқот ўтказишда респондентларни танлаш Жиззах политехника институти “Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автомобил транспорти)” таълим йўналишининг I, II, III ва IV курслари талабалари ўртасида танловнинг кўп босқичли (кетма-кет жойлаштирилган) моделига асосланди. Биринчи курсдан тўртинчи курсгача талабаларни касбий мослашуви жараёнининг динамикасини аниқлаш учун саволларга жавоблар тўплами ишлаб чиқилган бўлиб, уларга жавоблар уларнинг касбий ривожланишининг бошланғич (I йил), оралик (II, III йил) ва якуний (IV йил) босқичларида бўлажак мутахассисларнинг касбий ўзига хослигини акс эттиради. Социологик тадқиқот асосида тўпланган ахборотга дастурий-таҳлилий комплекси ёрдамида ишлов берилди. Қиёсий таҳлил институт ва талабаларнинг амалиётлари олиб бориладиган ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан амалиётларни ташкил этишдан қониқиш / норозилик даражаси жинси бўйича ўтказилди.

Натижалар. Талабаларнинг ишлаб чиқариш корхоналарида ўтказилган амалиётлардан қониқиш даражаси талабаларнинг институтда ўқитиш сифатини, олинган мутахассисликка муносабати ва келажакдаги касбдаги муваффақиятини баҳолашга таъсир қилади. Талабаларнинг амалиётга тайёрлигини мустақил баҳолаш бўйича маълумотлар келтирилган. Унинг муваффақиятли ўтишининг мезонлари шакллантирилган. Кўпинча тингловчилар дуч келадиган муаммолар ва қийинчиликлар ошкор бўлади.

Илмий янгилик. Ушбу тадқиқотлар амалиёт ўтаётган талабаларнинг касбий ўзини ўзи англашга ижобий таъсир кўрсатишини ва ушбу касбда ишлашга барқарор ижобий муносабатни шакллантиришга ёрдам беришини тасдиқлайди. Шу билан бирга, унинг институционал шаклда ишлаши ва бўлажак мутахассисларнинг касбий социализацияси учун самарали восита эканлиги (талабаларга институтда олган билимларини замонавий ишлаб чиқариш шароитида синаб кўриш, шахсий касбий ва шахсий салоҳиятини баҳолаш, келажакдаги касб талабларига мослашиш ва у келажакда ишлаш учун мумкин бўлган ишлаб чиқарувчи корхонага тавсия этиш) аслида институтлардаги ўқув жараёнининг назарий қоидалари сақланиб қолган. Аслида, таълим олувчиларнинг учдан бир қисми институт ва ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан амалиётни ташкил этишдан қониқишмайди; талабаларнинг тўртдан биридан кўпроғи амалиёт пайтида корхоналарда (муассасаларда, ташкилотларда) ишлаш учун тайёр эмасликлари тўғрисида хабар беришади; қарийиб 40% ўзларининг келажакдаги касблари соҳасида аниқ кўникмаларга эга эмаслар ва ҳоказо. Буларнинг барчаси талабалар жамоасида амалиёт вақтни бекор қилиш деган фикрни ривожлантиради. Институт раҳбарияти ва профессор-ўқитувчилари талабалар амалиёти самарадорлигини ошириш учун янги услуб ва воситаларни қидиришда жиддий иштирок этишлари керак.

Амалий аҳамияти. Бўлажак мутахассисларнинг амалий тайёргарлигини оширишда талабаларнинг амалиёти билан боғлиқ тузилмаларга, ўқув режаси ва ишлаб чиқариш режаларига тегишли ўзгартиришлар киритиш таклиф этилади.

Изланиш саволлари:

Тадқиқот талабаларнинг амалиёти билан боғлиқ бўлган учта асосий факторлар (Ф) (бўйича таҳлил қилинди.

Биринчи фактор – талабаларнинг ўқиётган таълим йўналишлари бўйича қизиқишлари ва амалиёт ўташ жойини танлаш:

1. Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси таълим йўналиши катта ижти-

мой аҳамиятга эга.

2. Менинг олий таълим муассасасини танлашдаги қарорим транспорт фаолиятига бўлган қизиқишим билан белгиланган.

3. Менинг касбий тайёрлигим ва касбий компетенцияларимни ҳосил қилиш учун амалиёт катта аҳамиятга эга.

4. Мен яшаш жойим яқинида амалиёт ўташим зарур деб ҳисоблайман.

5. Мен Ватанимизнинг исталган худудида нуфузли транспорт корхоналарида амалиёт ўташим зарур деб ҳисоблайман.

Иккинчи фактор – амалиёт ўташ жойи, амалиёт билан назарий билим ва кўникмаларни ўзаро боғлиқлигини баҳолаш:

1. Амалиёт ўтаган корхонада етарлича кўникмага эга бўлиш учун барча имкониятлар мавжуд.

2. Амалиётни бошлаш даврида менда қийинчиликлар вужудга келди.

3. Амалиёт ўташ учун келган талаба стажёр ишчи сифатида ишга қабул қилиниши зарур деб ўйлайман?

4. Олий таълим муассасасида олган билимларим амалиёт ўташ даври менга асқотди.

5. Амалиёт билан назарий билим ва кўникмалар умуман боғлиқ эмас.

Учинчи фактор - амалиётнинг касбий келажакка ва ушбу соҳа бўйича фаолиятга таъсирини баҳолаш.

1. Мен амалиёт ўтаган корхонамда етарлича билим, малака ва кўникмага эга бўлдим.

2. Амалиётда олган касбий компетенциялар келажакда жуда зарур деб ўйлайман.

3. Амалиёт ушбу соҳада фаолият юритишимда катта таъсир кўрсатади.

4. Амалиётни ўташ давомида кундалик ва ҳисоботларни тўлдириб бориш муҳим аҳамиятга эга.

5. Амалиёт давомида муаммоларни ҳал қилиш ёки қийин топшириқларни бажариш етук мутахассис бўлиб шаклланишда муҳим аҳамият касб этади.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, жаҳон талабларига мос ва рақобатбардош мутахассислар тайёрлашда кадрлар буюртмачилари ва таълим муассаси ўртасида алоқани ривожлантириш доирасида кадрлар буюртмачиларнинг мовқеини ошириш зарур.

Адабиётлар:

1. Абдураимов Ш. С. “Касб таълими ўқитувчиларини тайёрлаш сифатини таъминлашда тармоқларо интеграциянинг педагогик имкониятларини такомиллаштириш” мавзусидаги диссертацияси. Тошкент.-2017.

2. 5310600- Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автотранспорт) бакалаврият таълим йўналишининг малака талаблари, Тошкент. 2018 йил.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКИСТАНА

Назаров М.Р., старший преподаватель, Мукумова Н.Н., преподаватель,
Райимов М.А., стажер-преподаватель
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация: В данной статье рассматриваются кардинальные изменения в системе высшего образования. Высшее образование является краеугольным камнем устойчивого развития страны.

Annotation. This article discusses fundamental changes in the system of higher education. Higher education is the cornerstone of the country's sustainable development.

Введение. «Стремление овладеть современными знаниями, быть просвещенными и обладать высокой культурой должно стать для всех нас жизненной потребностью», подчеркнул Президент Узбекистан Ш.М. Мирзиёев в своем послании к Олий Мажлису. [1]

Узбекистан в ближайшие годы планирует присоединиться к Болонской декларации для повышения конкурентоспособности отечественных кадров с высшим образованием на международном рынке. Этот вопрос будет рассмотрен в рамках реализации Стратегии действий, утвержденной главой государства. По оценкам экспертов, присоединение к данной декларации послужит гармоничному развитию национальной системы высшего образования с мировой практикой, кардинальному повышению качества подготовки кадров. [3]

Анализ и результаты. В настоящее время в республике действуют всего 117 высших учебных заведений, среди них 25 университетов, 33 института, 2 академии, 30 филиалов, 1 консерватория, 1 высшая школа, 22 филиалов иностранных вузов. В 2020 году планируется создать 18 новых высших учебных заведений и их филиалов.

Система высшего образования встречается с двумя проблемами: доступ, качество и актуальность.

Доступ. Подавляющее большинство населения Узбекистана – молодые люди, которым нужны перспективы в жизни. В связи с этим возникает высокий спрос на высшее образование.

В период с 2008 по 2015 гг. средние затраты на образование в расчете на одного ученика выросли более чем в 2 раза, однако все равно значительно уступают аналогичным показателям в других развитых странах.

Если до 2018 года в вузы принималось около 9,5% процентов выпускников средних учебных заведений, то в этом учебном году за счет принятия более 146 тысяч студентов на первый курс уровень охвата высшим образованием достиг 20%. В следующем году эту цифру планируется довести до 25%. В Средней Азии по количеству вузов у Узбекистана второй показатель, после Казахстана, а среди постсоветских стран — после России, Украины и того же Ка-

захстана — четвертый. Если учесть такой фактор, как численность населения страны то получается, что в Узбекистане самый низкий показатель количества вузов на душу населения среди стран постсоветского пространства.

Количество вузов на 1 млн. чел. в постсоветских и соседних с Узбекистаном странах за 2017/2018 учебный год, в ед.



График 1.

Количество студентов на 10 000 человек в постсоветских и соседних с Узбекистаном странах за 2017/2018 учебный год, в чел.

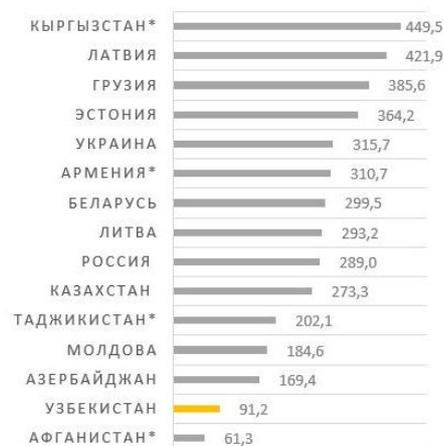


График 2.

На сегодняшний день по всему миру в сфере высшего образования наблюдается феномен массивификации, когда количество студентов

в университетах растет большими темпами, а образование охватывает широкие слои населения. В более развитых странах массификация уже достигла своих пределов. Однако переход от элитарного высшего образования к массовому нередко сопровождается разного рода проблемами. Можно выделить ряд возможных рисков для Узбекистана, связанных с резким увеличением охвата. [4]

1. Рост напряженности на рынке квалифицированного труда.

2. Нехватка компетентных управленцев для открытия частных и государственных вузов.

3. Обострение нехватки квалифицированных преподавателей.

4. Открытие вузов несоответствующего уровня.

5. Нехватка библиотечного фонда и прочих условий для обучения.

Качество и актуальность. Система высшего образования Узбекистана медленно адаптируется меняющимся потребностям экономики страны. При том, что квоты приема корректируются с учетом потребностей рынка труда с увеличением квот на инженерные, строительные и производственные программы обучения, все еще остаются и несоответствия. Эти несоответствия приводят к тому, что многие выпускники не могут найти работу по специальности, а те, кто такую работу нашел, зачастую не обладают комбинацией практических навыков должного уровня, востребованными работодателями.

Ни один узбекский университет не входит в число двух самых известных университетских рейтингов (Quacquarelli Symonds World University Rankings и Times Higher Education). В то время как 10 вузов Казахстана, 6 вузов Украины и 25 вузов России смогли попасть в топ-1000 этих рейтингов, 2 вузам из соседнего Казахстана удалось войти в топ-350. [5]

Еще один вопрос, вызывающий озабоченность, связан с обеспечением качества высшего образования. В настоящее время в университетах отсутствуют отвечающие требованиям механизмы обеспечения качества. Внешние процессы обеспечения качества ограничиваются государственной аттестацией и государствен-

ной аккредитацией, проводимыми Государственным центром тестирования один раз в 5 лет, однако, эти механизмы не соответствуют общепринятым международным стандартам.

Заключение и предложения. Для улучшения системы образования и развития человеческого капитала предлагается ряд мер, в частности:

1. Повышение охвата высшим образованием посредством увеличения числа вузов.

2. Актуальность образования может быть улучшена путем углубления связей вузов с промышленностью, усовершенствования учебной среды посредством предоставления лабораторий и библиотечных ресурсов, а также внесения изменений в учебные планы и программы таким образом, чтобы более эффективно использовать ресурсы, и эффективного отслеживания выпускников на рынке труда.

3. Укрепление взаимосвязей вузов и научно-исследовательских институтов с зарубежными партнерами, участие в международных программах стажировки студентов и ученых.

Как отметил, Президент «...достижение благородных целей, стоящих перед народом Узбекистана, будущее страны, ее процветание и благоденствие, то, какое место она займет в мировом сообществе в XXI веке, — все это зависит, прежде всего, от нового поколения, от того, какими вырастут наши дети».

Литература:

1. Послание Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева Олий Мажлису от 24.01.2020г.

2. Муминов А. Г. Реформы в образовании Узбекистана: состояние и перспективы // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №8. с. 202-208.

3. Узбекистан устраняет пробелы в образовании: страна планирует присоединиться к Болонской декларации//

Инт.: <https://podrobno.uz/cat/obchestvo/uzbekistan-ustranyaet-probely-v-obrazovanii-strana-planiruet-prisoedinitnya-k-bolonstroy-deklaratsii/>

4. Массификация высшего образования в Узбекистане //

Инт.: <http://dgp.uz/publications/massifikatsiya-vysshego-obrazovaniya-v-uzbekistane/>

5. Uzbekistan Education Sector Analysis Final Report. The World Bank. 2018

OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA KREDIT-MODUL TIZIMIGA O'TISHNING AFZALLIKLARI

Xudaykulov U. - katta o'qituvchi; **Yuzbayeva M.** – katta o'qituvchi; **Yuzbayeva Sh.** – o'qituvchi Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti

Аннотасија: Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimida kredit-modul tizimiga o'tishning afzalliklari keltirilgan. Amaldagi hamda kredit-modulga asoslangan o'quv rejalar solishtirma tahlil etilgan.

Калит со'злар: kredit-modul tizimi, ECTS krediti, talabaniq mehnat sarfi, auditoriya mashg'ulotlari, mustaqil ish, erishilgan bilim.

Аннотасија: В статье представлены преимущества перехода на кредитно-модульную систему в системе

высшего образования. Сравняются текущие и кредитные модульные учебные планы.

Ключевые слова: кредитная модульная система, кредит ECTS, затраты на оплату труда студентов, аудиторные занятия, самостоятельная работа, приобретенные знания.

Annotation: The article presents the advantages of switching to a credit-modular system in the higher education system. Current and credit modular curricula are compared.

Keywords: credit modular system, ECTS credit, student salary costs, classroom lessons, independent work, acquired knowledge.

Bugungi kunda ta'lim dasturlarini amalga oshirish uchun dunyo tajribasida kredit-modul tizimi deb nomlangan amaliyotdan keng foydalaniladi.

Jahon amaliyotida Amerika Qo'shma Shtatlari kredit tizimi (USCS), Kreditlarning to'plash va o'tkazishning Britaniya tizim (SATS), Yevropa kredit tizimi (ECTS), Universitet kreditlarini o'tkazishning Osiyo - tinch okeani tizimi (UCTS) eng keng tarqalgan tizimlar hisoblanadi.

"Kredit" atamasi (ECTS - credit) – sinovdan o'tdi, ma'lum bir kursni o'quv yurtida o'tganligi haqidagi guvohnoma ma'nosini anglatadi.

Kredit – shartli sinov birligi bo'lib, talabani o'quv fanining ma'lum bir qismini o'tganligi haqidagi ma'lumot beradi. Har bir o'quv faniga ma'lum miqdordagi kredit birliklari ajratiladi. Kredit birliklari soni talabalarning mehnat sarfiga mos holda belgilanadi.

ECTS – Yevropa Kredit Transfer Tizimi 1989 yilda asos solingan bo'lib, Yevropa davlatlari tomonidan ishlab chiqilgan, tekshirilgan va takomillashtirilgan kreditlarni taqsimlash tizimidir. ECTS tizimida talaba olgan bilimining bahosini bir davlatdan (OTMdan) ikkinchi davlatga (OTMga) erkin ko'chishini, erishilgan ko'nikma va malakasini erkin tan olinishini, pirovardida barchasini hisobga olib daraja (diplom) olishini nazarda tutuvchi tizimdir.

O'zbekiston Respublikasi prezidentning 2019 yil 8 oktyabrdagi farmoni bilan tasdiqlangan «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi»ga ko'ra, mamlakatdagi OTMlarning 85 foizi 2030 yilgacha bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o'tishi rejalashtirilgan. 2020-2021 o'quv yilining o'zida mamlakatimizdagi 33dan ortiq yirik OTMlar kredit-modul tizimiga o'tilgan. Mazkur OTMlarda asosan ECTS kredit-modul tizimi joriy etilishi ko'zda tutilgan.

Ushbu OTMlar qatorida Samarqand davlat arxitektura-qurilish institutida ham 2020-2021 o'quv yilidan 1 kurslar uchun o'quv jarayoni kredit modul tizimida olib borilmoqda.

2020-2021 o'quv yilidan 17 ta bakalavr ta'lim yo'nalishlari (1923 nafar talaba), 14 ta magistratura mutaxassisliklari (111 nafar talaba) va 6 ta sirtqi yo'nalishlar (360 nafar talaba) kredit modul tizimida o'quv jarayoni olib borilmoqda.

Kredit-modul tizimi mamlakatimiz oliy ta'lim tizimiga ta'limning amaldagidan ko'ra ancha mukammal o'lov birligini olib kiradi.

ECTS tizimida ta'lim olishning barcha turlari

(kunduzgi, kechki, sirtqi, masofaviy) va o'quv yuklamasining barcha ko'rinishlari (ma'ruza, amaliyot, laboratoriya v.h) uchun qo'llanilishi mumkin.

ECTS tizimida 3 ta muhim tushuncha mavjud:

1) ECTS krediti,

2) Erishilgan bilim – (Learning outcomes) shaxsning o'rganilayotgan fan bo'yicha erishgan bilimlari, uni amalda qo'llay olishi, fanning mohiyatini tushuna olishi, mushohada yurita olish darajasi v.h.

3) Ish hajmi va turi – (Workload) ma'ruza, amaliyot, mustaqil ish, laboratoriya.

Talabani mehnat sarfi – auditoriya mashg'ulotlari mustaqil ishlar va o'quv rejasida ko'zda tutilgan boshqa faoliyatlarini o'z ichiga oladi. Ya'ni, ECTS kreditlari faqat auditoriya soatlari bilan chegaralanmasdan talabalarning to'la yuklamasiga tayanadi. Shuning uchun ECTS kreditlarini talaba mehnat sarfining o'quv fanlari bo'yicha shartli-sonli ifodasi deb hisoblash mumkin.

Unga ko'ra, institutda o'tiladigan har bir fan endilikda undagi o'qish yuklamasi miqdoriga qarab, kreditlarda aks etadi. Masalan, har bir fan o'rtacha 2, 3, 4 yoki 6 kreditlarda aks etishi mumkin. Talaba esa har semestr, o'quv yilida muayyan miqdorda kreditlar to'plab borishi mumkin va bu miqdorga qarab, unga bakalavr yoki magistr darajasi beriladi.

ECTS kredit-modul tizimida bir yillik kreditlar miqdori 60 ni tashkil etadi. Bir o'quv yili 2 semestrda iboratligini hisobga olsak, talaba o'qishi davomida har semestrda 30 kredit to'plab borishi kerak bo'ladi. Bakalavr dasturi odatda 4 yilligi hisobga olinsa, talaba ushbu darajani qo'lga kiritish uchun jami 240 kredit, magistratura dasturini tugallash uchun esa 120 kredit to'plashi talab etiladi.

Kreditlar shunchaki raqamlar emas. Har bir kredit talaba bajarishi kerak bo'lgan ma'lum miqdordagi o'qish yuklamasini bildiradi. Institutda mavjud ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejasida ECTS kredit-modul tizimida 1 kredit o'rtacha 30 soatlik o'qish yuklamasi belgilangan. Bu degani, agar fan 6 kreditli fan bo'lsa, talaba ushbu fan bo'yicha belgilangan miqdordagi kreditlarni qo'lga kiritish uchun semestr davomida 180 soatlik o'qish yuklamasini bajarishi kerak bo'ladi (30*6=180). 1 kredit o'qish yuklamasi (25-30 soat oralig'ida) aynan necha soat bo'lishini, odatda har bir OTM o'zining ichki

qoidalarida belgilaydi. SamDAQIda 1 kredit o'qish yuklamasi 30 soat qilib belgilangan.

Shuni ta'kidlash kerakki, 1 kredit uchun belgilangan 30 soatlik o'qish yuklamasi bu fanni o'rganish uchun sarflanadigan jami harakatlar jamlanmasi bo'lib, unga nafaqat dars vaqti, balki talabanning fanni o'rganish uchun uyda va kutubxonada sarflagan vaqti, imtihonlar vaqti, qo'yingki talaba ushbu fanni o'zlashtirish uchun sarflagan barcha tizimli harakatlari vaqtini qamrab oladi.

Institutda mavjud ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha o'quv rejalarini kredit-modul tizimiga o'tkazish mexanizmlarini ishlab chiqish, ularni ta'lim jarayoniga tadbiiq etish va yangi tizimga muvofiq lashtirish maqsadida tashkil etilgan ishchi guruhlar tomonidan o'quv rejalar kredit modulga moslashtirilgan.

1- jadval

O'quv davri umumiy hajmining taqsimlanishi

№	O'quv davrlari	Kunduzgi ta'lim shakli uchun	Kechki ta'lim shakli uchun	Sirtqi ta'lim shakli uchun
1	Nazariy amaliy ta'lim	40-60%	40-60%	40-60%
	Shu jumladan mustaqil ta'lim		15-35%	25-45%
2	Attestasiya	6-8%	6-8%	6-8%
3	Ta'til	10-30%	10-30%	10-30%
4	Malakaviy amaliyot	15-30%	15-30%	15-30%
5	Bitiruv malakaviy ishi	2-3%	2-10%	2-10%
	Jami:	100%	100%	100%

"Bino va inshootlar qurilishi" ta'lim yo'nalishi o'quv rejasi misolida ko'radigan bo'lsak, 4 yilda jami haftalar 204 haftani tashkil etadi: Shundan, nazariy ta'lim 117 hafta, attestasiya 32 hafta, malakaviy amaliyot 14 hafta, bitiruv malakaviy ishi 5 hafta, kredit ta'lim tizimiga kirish 2 hafta, ta'til haftalari 34 hafta.

2- jadval

"Bino va inshootlar qurilishi" bakalavr ta'lim yo'nalishi o'quv rejasi tahliliy jadvali

№	2018 yilda tasdiqlangan o'quv reja			2020 yilda tasdiqlangan kredit-modulga asoslangan o'quv reja		
	O'quv bloklari	Umumiy yuklama (soat)	Umumiy yuklama %	O'quv bloklari	Umumiy yuklama (soat)	Umumiy yuklama %
1	Gumanitar va tabiiy-ilmiy fanlar	2053	29,7	Tabiiy-ilmiy va gumanitar fanlar	1800	27,0
	Fanlar soni	11		Fanlar soni	10	

2	Umumkasbiy fanlar	2777	40,2	Umumkasbiy fanlar	2670	38,0
	Fanlar soni	13		Fanlar soni	12	
3	Ixtisoslik fanlari	1784	25,8	Ixtisoslik fanlari	2250	35,0
	Fanlar soni	9		Fanlar soni	9	
4	Qo'shimcha fanlar	298	4,3	-	-	-
	Fanlar soni	3		-	-	-
	JAMI:	6912	100	JAMI:	6720	100
	Tanlov fanlar	176 soat		Tanlov fanlar	510 soat	

3- jadval

"Bino va inshootlar qurilishi" magistratura mutaxassisligi o'quv rejasi tahliliy jadvali

№	2018 yilda tasdiqlangan o'quv rejalar			2020 yilda tasdiqlangan kredit-modulga asoslangan o'quv rejalar		
	O'quv bloklari	Umumiy yuklama (soat)	Umumiy yuklama %	O'quv bloklari	Umumiy yuklama (soat)	Umumiy yuklama %
1	Umummetodologik fanlar	260	16,0	Umummetodologik fanlar	300	16,7
2	Mutaxassislik fanlari	870	54,0	Mutaxassislik fanlari	1500	83,3
3	Tanlov fanlari	490	30,0	Tanlov fanlari	450	
	JAMI:	1620	100	JAMI:	1800	100
4	Ilmiy faoliyat	2430		Ilmiy faoliyat	1800	
	Hammasi	4050		Hammasi	3600	

Yuqorida keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki, bakalavr ta'lim yo'nalishlari o'quv rejasida 1 blok-tabiiy ilmiy va gumanitar fanlar bloki 1800 soat (27%), 2 blok-umumkasbiy fanlar 2670 soat (38%), 3 blok-ixtisoslik fanlar 2250 soatni (35%) tashkil etadi. Tabiiy ilmiy va gumanitar fanlar bloki 29,7% dan 27% ga, umumkasbiy fanlar bloki 40,2% dan 38,0% ga tushirilgan, ixtisoslik fanlar bloki esa 25,8 % dan 35% ga oshirilgan. Tanlov fanlar 176 soatdan 510 soatga ko'paygan.

Kredit-modul tizimi joriy etilishi, tanlov fanlari sonining ko'payganligini alohida ta'kidlash lozim.

Kredit-modul tizimi amaliyotida auditoriya va mustaqil o'qish soatlari nisbati o'rtacha 40/60 foizni tashkil etadi. Bu nisbat, boshqacha qilib aytganda, 1/1.5ga to'g'ri keladi, ya'ni talaba muayyan fan bo'yicha belgilangan har bir soat dars uchun darsdan tashqari bir yarim soat mustaqil o'qishi, tayyorlanishi kerak bo'ladi.

Bunda OTM 10 kredit uchun 300 soatlik o'qish yuklamasi belgilangan bo'lsa, undan 120 soati

($300 \cdot 40\% = 120$) auditoriya soatlari, 180 soati ($300 \cdot 60\% = 180$) esa talabani mustaqil o'qish soatlariga to'g'ri keladi. Ushbu taqsimot asosida 10 kreditlik fan o'qish yuklamasini aniqlaydigan bo'lsak, talaba ushbu fan bo'yicha belgilangan kreditlarni qo'lga kiritish uchun 2 semestr davomida 120 soat ($(30 \cdot 10) \cdot 40\% = 120$) auditoriya darslarini, 180 soat ($(30 \cdot 10) \cdot 60\% = 180$) mustaqil o'qish yuklamasini bajarishi kerak bo'ladi.

O'quv jarayonini tashkil etishning ECTS kredit texnologiyasiga o'tishda quyidagi maqsadlar ko'zlanadi:

- xorijda o'qishni davom ettirish uchun oliy yurtini tanlashda shart-sharoit yaratish;
- O'zbekistonda ta'lim olgan muddatni xorijiy davlatlarda tan olinishini ta'minlash;
- rivojlangan mamlakatlar oliy o'quv yurtlari o'quv rejalarini o'rganish va shu asosida o'quv jarayonini takomillashtirish;
- talabalar qobiliyatini to'laroq ochilishiga va o'qitishning yuqori natijalariga erishish.

Kredit-modul tizimini joriy etilishi, mamlakatimiz oliy ta'lim tizimiga ta'limning jahon tan olgan mukammal o'lchov birligining olib kirilishiga, o'quv jarayonining shaffoflashishiga,

o'quv dasturlarida muvozanat va me'yor paydo bo'lishiga, o'quv dasturlari mehnat bozori va kadrlar buyurtmachilarining talabalariga asosida shakllanishiga, darslarning sifati yaxshilanishiga, har bir talaba o'zining mustaqil o'quv dasturiga ega bo'lishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrda PF-5847-son bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi", 1-ilovasi, 9- bandi.

2 O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta Maxsus Ta'lim Va'zirining 2020 yil 30 iyundagi 357-sonli buyrug'i, 1-ilovasi.

3 2015 European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) User's Guide, a Joint Project by the European Higher Education Area, the Bologna Process and European Commission in 2015. Evropa kreditlarni ko'chirish va jamg'arib borish tizimi bo'yicha foydalanuvchiga qo'llanma (ECTS). Bu qo'llanma ECTS kredit-modul tizimining tushunchalari, uning ishlash mexanizmlari bo'yicha asosiy tamoyillarini o'zida jamlagan rasmiy manba. U Evropa Oliy Ta'lim Hududi, Bolon'ya Protessesi, Evropa Komissiyasi tomonidan birgalikda 2015 yilda ishlab chiqilgan.

МИЛЛИЙ ИҚТИСОДИЁТ РИВОЖИДА ЕТУК МУТАХАССИСЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ АҲАМИЯТИ

Каржавов З. – доцент; **Жонузоқов О.** – магистр;
Элмуродов Р. – магистр; **Утамов Р.** – магистр;

Аннотация. Мазкур мақолада Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш стратегиясида рақобатбардош кадрларнинг ўрни ва аҳамияти кўриб чиқилган. Муаллифлар томонидан юқори малакали мутахассислар тайёрлаш иқтисодий ривожлантиришнинг асосий омили сифатида кўриш таклифи киритилган.

Калитли сўзлар: ривожланиш стратегияси, иқтисодий реал тармоқлари, малакали кадрлар.

Аннотация. В данной статье рассматривается место и значение конкурентоспособных кадров в реализации Стратегии по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. Авторами предложено рассматривать подготовку высококвалифицированных кадров в качестве основного фактора развития экономики.

Ключевые слова: Стратегия развития, реальные отрасли экономики, квалифицированные кадры.

Annotation. This article discusses the place and importance of competitive personnel in the implementation of the Strategy for the further development of the Republic of Uzbekistan. The authors proposed to consider the training of highly qualified personnel as the main factor in the development of the economy.

Keywords: Development strategy, real sectors of the economy, qualified personnel.

Мамлакатимизда олиб борилаётган ислохотларнинг янги босқичи бугун макроиқтисодий барқарорликни, иқтисодийнинг юқори ўсиш суръатларини таъминлаб, халқимизнинг ижтимоий-иқтисодий шароитларини тубдан яхшилашда асосий замин бўлмоқда. Айни вақтда, тараққиёт йўлимизнинг таҳлили бугунги кунда жаҳон бозорида конъюнктура кескин ўзгариб, рақобат тобора кучайиб бораётганини албатта ҳисобга олишни, шу асосда давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириш учун янги ёндашув ва тамойиллар билан ишлашни тақозо этмоқда. Бу борада мамлакатимиз Президенти Шавкат Мирзиёев

ташаббуси билан ишлаб чиқилган ва жаҳон ҳамжамияти томонидан алоҳида эътироф этилаётган 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг бешта йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида белгиланган устивор йўналишлар ва вазифалар айнан ана шу мақсадларга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир. Бугунги кунда саноатни янада ривожлантиришнинг янги имкониятларини ишга солиш, ҳудудларнинг мавжуд ҳам ашё ва ресурс салоҳиятидан оқилона фойдаланиш эвазига уларни жадал ва мувозанатли ривожланишини таъминлашга қаратилган чоратadbирларнинг кўрилаётганлигини алоҳида

таъкидлаш жоиз. Жумладан, ташки бозорларда рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқарувчи замонавий корхоналарни кўпайтиришга оид фаол инвестиция сиёсати юритилмоқда.

Айни вақтда мамлакатимизда ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, уларни энг замонавий, илғор техника ва технологиялар билан жиҳозлаш, инновация жараёнларини такомиллаштириш, илм-фан, техника соҳаларида янги ишланмаларни яратиш ва жорий қилиш, уларнинг ҳуқуқий ва иқтисодий механизмларини замон талаблари асосида ташкил қилишга катта аҳамият қаратилмоқда. Шу билан бирга бугун яратилаётган имкониятлардан янада самарали фойдаланиш, сифатли, арзон ва харидоргир маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва хизматлар кўрсатишни йўлга қўйиш асосида хизматлар соҳасида миллий брендларни ташкил этиш, ишлаб чиқарилаётган товар ва маҳсулотларни жаҳон бозорларига “Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган” бренди билан олиб чиқиш талаб этилмоқда. Юқоридагилар билан бир қаторда бугунги кунда ижтимоий-иқтисодий жараёнларга мамлакатнинг келажакка йўналтирилган мақсадлари йўлида таъсир кўрсатувчи бошқарув тизимларини, унинг энг илғор усулларини жорий этиш зарур бўлиб қолмоқда. Буларнинг барчаси ўз навбатида замонавий бошқаришни талаб этишидан келиб чиқиб, барча соҳа ва тармоқларга замонавий менежмент ва маркетингни жорий қилиш ва бу соҳада кадрлар тайёрлаш бўйича ўрта ҳамда узок муддатли “Йўл хариталар”ини ишлаб чиқишни тақозо этмоқда.

Бугунги яна бир ўта муҳим вазифа – бу мамлакатнинг экспорт салоҳиятини ошириш ва иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини таъминлашдан иборат бўлмоқда. Жаҳон иқтисодиётида кечаётган мураккаб жараёнлар шароитида ўзимизда мавжуд имкониятларни янада самарали ишлатиш, иқтисодий ўсишнинг янги омилларини излаб топиш, янги ташки бозорларни ўзлаштириш, айниқса худудларнинг ресурс солоҳияти ҳамда мавжуд имкониятларидан оқилона фойдаланиш эзига миллий иқтисодиётимизнинг самарадорлигини, унинг рақобатбардошлигини ошириш бўйича кўшимча чора-тадбирларни амалга оширишимиз зарур. Таъкидлаб ўтилганлар кўп жиҳатдан етук мутахассис кадрларга боғлиқлиги барчамизга аён. Бугунги давр, айниқса, замонавий билим ва малакага эга бўлган муҳандис-технологлар, иқтисодчилар, корпоратив бошқарув менежерлари, маркетинглар, шунингдек, ахборот технологиялари соҳасида дастурчиларни тайёрлашни тубдан кучайтириш ва мазкур соҳаларда истеъдодли ёшларни қўллаб-қувватлашни талаб қилмоқда. Чунки, айрим тармоқ ва корхоналарда маҳсулот бозорлари ва ташкилот ҳолатини таҳлил қилиш, унинг кучли бош омилларини баҳолаш, стратегик ривожланишини белгилаш,

ички ва ташки хўжалик боғланишларини мувофиқлаштириш, шартномавий муносабатларни тартибга солиш, айниқса, ишлаб чиқариш самарадорлигини таъминлаш ва бошқаришда ҳамон оқсоқликка йўл қўйилаётгани ҳеч кимга сир эмас. Мамлакатимиз Президенти таъкидлаганидек бунга олий маълумотли кадрлар тайёрлашдаги тизимли камчиликлар сабаб бўлмоқда. Инсон омилни иқтисодиётнинг реал соҳалар ва тармоқларини ривожлантиришда асосий омил сифатида қабул қилиш мамлакатимиз олдида турган вазифалардан бири ҳисобланади.

Бугунги шароит ходимлар манфаати ва ҳуқуқларини ҳимоя қилиш, моддий рағбатлантириш механизмларини тубдан янгилаш, уларнинг бурч ва мажбуриятларини бажаришлари бўйича масъулиятини ошириш, юқори фойда билан ишлашга ундовчи омилларни кучайтиришни талаб этмоқда. Буларнинг барчаси, шубҳасиз, хўжалик юритувчи субъектларнинг юқори малакали, масъулиятли ва етук кадрлар билан қай даражада таъминланганлигига боғлиқ. Бунинг учун таълим тизими, айниқса, барча соҳага бўлажак кадрларни тайёрлашнинг таянчи бўлган олий ўқув юртлари фаолиятини замон талаблари асосида янада такомиллаштириш, таълим хизматлари сифатини жаҳон андозалари даражасида таъминлаш масалаларига алоҳида эътибор қаратиш муҳим аҳамиятга эга. Шунингдек, республикамиз ва ривожланган хорижий мамлакатларда тўпланган илғор тажрибани атрофлича ўрганиш, чуқур таҳлил қилиш, кадрлар малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш тизимини мутлақо янгилаш лозим бўлмоқда. Чунки бу жараён мунтазамлик ва давомийликни талаб этади.

Ҳатто энг ривожланган мамлакатларда ҳам кадрлар тайёрлаш, уларнинг малакасини ошириб боришга катта аҳамият қаратилади. Бу борада айниқса, Япония, АҚШ ва Европа мамлакатларида бошқарув соҳасида кадрлар тайёрлаш борасида тўпланган жуда катта тажрибани ўрганиш асосида ўзимизни кадрларимизни, урф-одатларимизни ва халқимиз минталитетини ҳисобга олган ҳолда уларни жорий этиш аҳамиятли бўлади. Давлатимиз раҳбари томонидан олдимизда турган кенг қўламли вазифаларни бажариш учун кадрлар билан ишлашнинг бутун тизимини такомиллаштиришга доир қатор ишларни амалга ошириш лозимлигига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Хусусан, кадрларнинг амалий захирасини шакллантириш, уларни тайёрлаш ва қайта тайёрлашнинг муҳим масалаларини ўз ичига оладиган мақсадли дастурни ишлаб чиқиш вақти келганини, шунингдек, бугунги замон барча соҳалар қаторида илм-фанни ҳам янги босқичга кўтаришни талаб қилаётгани, жамият олдида турган долзарб масалаларни илм-фансиз ечиш қийинлиги, фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини яна-

да такомиллаштириш муҳимлиги алоҳида эътироф этилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида ҳам кадрлар тайёрлаш масалаларига устувор аҳамият қаратилган. Айниқса, олий ўқув юртлири талабаларини бозор иқтисодиёти талаблари ва иш берувчиларнинг эҳтиёжларига жавоб берадиган йўналишлар ва мутахассисликлар бўйича тайёрлаш ҳамда ишга жойлаштириш борасидаги ишларни такомиллаштириш, олий таълим муассасалари ва илмий-тадқиқот институтлари ҳузурида ихтисослаштирилган илмий-экспериментал лабораториялар, юқори технологияли марказлар ва технопаркларни ташкил этиш юзасидан вазифалар белгилангани эътиборга молик.

Алоҳида таъкидлаш жоизки, Президентимиз томонидан қабул қилинган “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарор айнан ана шу белгиланган вазифаларни амалга ошириш, ушбу соҳада бугун долзарб бўлиб турган масалаларни ҳал этиш ва ҳаётга жорий этишнинг кенг қамровли ва комплекс чора-тадбирларини кўзда тутаётганлиги билан жуда катта аҳамиятга эга. Шу билан бирга Қарорда белгиланган чора-тадбирларнинг ҳуқуқий, ташкилий ҳамда молиявий жиҳатдан қафолатланганлиги улар иж-

росининг қафолатланганлигидан далолатдир. Энди уларнинг рўёби фақат мутасаддиларнинг фидойилигига, масъулият билан ишлашига, белгиланган вазифаларни ўз вақтида ва самарали амалга оширишларига боғлиқ. Бир сўз билан айтганда, бугун мамлакатимизда ҳар бир соҳа ва йўналишда амалга оширилаётган ислохотлар изчиллигини таъминлаш юқори билимли ва малакали мутахассисларга, юксак интеллектуал салоҳият ва тажрибага эга бўлган кадрларга бевосита боғлиқ. Шу муносабат билан олий таълим тизимида ишлаб чиқаришда кадрларга бўлган талабларни тўлиқ ҳисобга олиш, амалий кўникмаларга эга бўлган мутахассислар тайёрлашга йўналтирилган тартиб жорий этилиши зарур бўлмоқда.

Етук салоҳиятга эга кадрлар келажакда эркин бозор талабларига тўла жавоб берадиган иқтисодиётни бошқариш тизимларини янада мукамаллаштириш, ишлаб чиқаришни изчил ва мунтазам модернизация қилиб бориш, иқтисодиётнинг ички ва ташқи рақобатбардошлигини ошириш, мамлакатимиз экспорт салоҳиятини юксалтириш, ички бозорларимизни сифатли, арзон ва харидоргир маҳсулотлар билан тўлдириш, энг асосийси, халқимиз турмуш фаровонлигини янада юксалтириш каби эзгу ни-ятларимизга етишишда муҳим омил бўлади.

Мундарижа

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Камилов Х.Х., Турапов М., Тохиров Ж.О. Оптимизация состава теплоизоляционного арболита на основе рисовой шелухи и портландцемента	3
Mirazimova G. O'. Giltuprok va sanoat chiqindilari asosida keramik g'isht hamda yo'lak plitkalari ishlab chiqarish uchun tarkibni tanlash va ularning fizik – mexanik xossalarini o'rganish	6
Амиров Т.Ж., Қурбонов Б.Э., Жуманов И.Б. Асфальтбетон қопламали йўл тўшамаларининг муддатидан олдин бузилиш сабаблари	8
Хакимов О. М. Ботиров Б.Ф. Методика технологического составления и проектирования состава асфальтобетонных смесей	10
Хамрақулова Э. О. Технологические методы улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана (в примере Джизакской области)	12
Каракулов Х.М., Хамрақулова Э. О. Методика получения добавки из отходов лакокрасочных полимерных материалов для повышения качества дорожного битума	15
Асатов Н.А., Испандиярова У.Э., Гуломова А. А. Исследование водонепроницаемости бетона с комплексными химическими добавками	17
Сафаров Р., Саидмуратов Б.Б. Ўрама матоли қоплама бетон композит материаллини ишлаб чиқариш технологиясини оптимал моделлаштириш	19
Очилов А.Э., Маматов Э.М. Цемент клинкерини олиш жараёнида ёнۇвчи техноген материаллардан фойдаланиш	22
Рахимова Г., Очилов А.Э. Дуродгорлик-мебель буюмларини пардозлаш технологияси соҳасида муоммолар	25
Парсаева Н.Ж., Шаропова Л. Ю. Сайдингги бирикма тизимида керамик материаллардан фойдаланиш технологиясини такомиллаштириш	26
Тулаков Э.С., Иноятов Д.Т., Қурбонов А.С., Матёқубов Б.П. Биноларнинг ертўла деворларини иссиқлик изоляциялаш ва унинг калинлигини ҳисоблаш	29
Шуқуров Ғ., Фозилов Ф., Эгамова М.Т. Биноларнинг ташқи деворларининг иссиқлик ҳимоясини ошириш ҳақида	32
Хушвақтов У.Н., Ядгаров С.Н., Худойбердиев М.Д. Йўл ва кўприқларда кулранг асфальтбетонли композит қопламаларни ишлаб чиқариш ва қўллаш	34
Mahmudov M.M., Mahmudova Sh., Saidmurodova S.M. Гипс ва ёғоч қипиқлари асосида олинган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятлари	38
Shakarov N.J., Eshqobilov Sh.A., Nomirov M.N., Ergashev I.Sh. Qurilishda gidravlik bog'lovchi moddalarning ahamiyati	41
Мухаммадиев Б.А. Автомобиль йўллари йўл пойини турғунлиги ва мустаҳкамлигини таъминлаш	44
Асатов Н.У. Малоэтажный дом из арболита	46
Содиқов Ж. И., Ядгаров С.Н. Автомобиль йўллари қопламаси раволигини ҳаво муҳитига таъсирини баҳолаш	47
Қорақулов Х.М., Хидоятуллаев Х.Х., Мустафоқулов М. Методика получения минерального порошка из углеродистого известняка для повышения качества дорожного битума	50

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Саидов С.С., Зокиров М.З. Баромембран усулларида фойдаланган ҳолда табиий ва чиқинди сувларни тозалашнинг мураккаб технологик схемалари	55
Бобоев С.М., Тоштемиров М., Эрмахамматов А. Разработка двухступенчатой системы обработки приточного воздуха с использованием эжекционного воздухораспределителя-увлажнителя	57
Зокиров М.З., Саидов С.С. Технологик эритмалар ва чиқинди сув таркибидаги моддаларнинг фракцияси ва концентрацияси	59
Абдуллаев Қ.Ю., Танибердиев Ш.Х. Сутка давомида узликсиз ишлайдиган гелиосовуткичнинг такомиллаштирилган конструкцияси	64
Abbosov Y.S., Abdulkarimov V.A., Sattorov A.X. Botiq quvurli quyosh havo kollektorida havo harakatining gidrodinamik nazariy tahlili	66
Уралов Б.Р., Исломов К.С., Улжаев Ф., Хакимова Г. Влияния морфометрических элементов русла на гидравлическое сопротивление машинных каналов насосных станций.	68
Базаров Д.Р., Уралов Б.Р., Нурматов П.А., Ишонкулов З., Қаюмов А. Влияние формы живого сечения безнапорного машинного канала и шероховатости его смоченной поверхности на гидравлическое сопротивление.	73
Адилов О.К., Умиров И.И., Тожиев Ж., Пардабоев Ў. Уралбаев А. У. Ички ёнۇв двигателларини диагностикалашда таҳлил услублари	77

Халманов А.Т., Айматов Р.Р. Особенности эффективного использования газообразного топлива в печах для производства строительных материалов.....	79
Вахобова Г.Н., Абдуллаев Қ.Ю. Адсорбент, аммиакни адсорбция қилишииинг босимга боғлиқлиги...	83
Гадаев А.Н., Жураев А. Кудуклар дебитини фосфорорганик комплексонлардан фойдаланиб қайта тиклаш тартибини ишлаб чиқиш.....	85
Холбоев У.Х., Алибекова Н. Модернизация пылеуловители и организация воздухообмена в производственных помещениях.....	89
Икрамов Н.М., Мажидов Т.Ш. Высота входа всасывающей трубы насосной установки относительно дна русла.....	91
Кан Э.К., Муратов А.М., Юсупов М., Икрамов Н. Методы расчета гидравлического удара в напорном трубопроводе ирригационных насосных станций при модернизации их оборудования.....	95
Suyunov A.S., Xushmurodov F.M. Қашқадарё воҳаси агроландшафтларининг ўрганилишида худуд табиий шароитининг ўзига хос хусусиятлари.....	100
Карабеков У.А. Хариталарни яратишда Arggis дастурининг аҳамияти.....	106
Эрбоев Ш.О., Азимов Б.С., Ботиров Б.Ф. Эксплуатация қилинаётган темир йўл кўприқларини мониторинг қилиш учун “MapInfo” дастурини такомиллаштириш.....	108
Норкулов Б.Э., Насырова Н.Р., Шомайрамов М.А. Суёнов Ж.Ш., Таджиева Д.О. Использование комбинированных плавучих конструкций на водозаборах насосных станций.....	110
Исроиллов О.Б. Состояние железнодорожного пути для высокоскоростного движения поездов.....	115
Журакулов Д.О., Мардонова Н.С., Музропова Ф.И. Автоматизированная система кадастровой картографии, реализующая гат-технологию при разработке кадастровых карт и планов.....	117
Имомкулов Ў.Х., Муратов С.М. Фазовий маълумотлар миллий инфратузилмасида ерни масофадан зондлаш маълумотлари ва уларнинг қўлланилиши.....	119

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Усманов И.А., Буриев Х.Т., Сайдирасулов А. Основные задачи строительной отрасли республики Узбекистан.....	123
Мелиев И.И. Роль сферы услуг в устойчивом функционировании экономики.....	126
Kasimova G.A., Rayimov M.A., Toshimov A.H. Byudjet tashkilotlarida byudjetdan tashqari jamg'armalar mablag'lari shaklanishi va ularning sarflanishi hisobini takomillashtirish annotatsiyasi.....	128
Суёнов А.С., Буриев Х.Т., Буриева С.З. Управления качеством работ в строительстве при реализации инвестиционных проектов.....	132
Кушаков М.М., Омонов М.Б. Суёнов Н. Ўзбекистон Республикасида қурилиш комплексини ривожланиш тенденциялари.....	134
Исламова Н. Пути решения проблем несовершенствования ценообразования в строительстве.....	136
Абдужаббарова М.Т. Развитие промышленного производства республики Узбекистан в годы независимости.....	138
Ахророва С.Т., Якубджанов И.И. Меҳмонхона активларини баҳолашнинг асосий усулларини таҳлил қилиш.....	143
Turdibekov Y.I., Giyasov B.Dj., Isrofilov F. O'zbekistonda ko'chmas mulk bozori: o'ziga xos xususiyatlari va rivojlanish istiqbollari.....	145
Абдукадинова Д.Т. Лойиҳа ресурслари Microsoft project дастурида тузилиши қодалари.....	148
Гийсов Б.Д., Мусурмонов Р.М., Гийсова З.Х. Особенности управления инновационными процессами в промышленно развитых странах.....	152
Суёнов А., Каржавов З. Турар-жой кўчмас мулкнинг бозор қийматини шакллантиришнинг техник-иктисодий асослари.....	155

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШОТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Хакимов З.Т. Требования к параметрам и рабочим характеристикам специализированного стенда для измерения параметров ВОСП.....	158
Қосимов Т.Қ., Ибрагимов Н.Х., Сержанова У.Е. Буқилган профилдан тайёрланган стерженнинг сиқилишга ишлашини тадқиқ этиш ва ҳисоблашни моделлаштириш.....	160
Маматов Э.М., Тураев Х.Ш. Биржинсиз асосда ётган тўсиннинг тебраниши.....	164
Тўраев Х.Ш., Исмадова Д.М. Бир қатламли, биржинсиз эластик асосда ётган энсиз плиталарни устиворлиги.....	165
Холбутаев У.Х., Шадмонкулова Н.У. Определение перемещения основания круглой плиты сложного узла при вертикальных сейсмических колебаниях.....	167
Мадумаров К.Х., Шоназаров А. Винт ҳалка сирти чизикли сирт.....	169
Омонов М. Б., Ҳаққулов Б. А. Ҳаққулов К.Б. Транспорт воситаларини синаш усуллари таҳлили.....	171

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

Qulnazarov B., Qulnazarova Z.B. Komp'yuter grafikasi tizimida badiiy naqish chizish imkoniyatlari.....	174
--	-----

Бегматов Б.Я. Техника олий таълим муассасаларида талаба амалиёти тадқиқи	176
Назаров М.Р., Мукумова Н.Н., Райимов М.А. Актуальные проблемы высшего образования Узбекистана	179
Xudaykulov U., Yuzbayeva M. Yuzbayeva Sh. Oliy ta'lim muassasalarida kredit-modul tizimiga o'tishning afzalliklari	180
Каржавов З., Жонузоқув О., Элмуратов Р., Утамов Р. Миллий иқтисодиёт ривожига етук мутахассислар тайёрлашнинг аҳамияти	183

Муҳаррирлар: Х.М.Ибрагимов, Ш.Қосимова.
Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев.
Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2020 йил 23 декабрда берилди. Босишга 2020 йил 31 декабрда рухсат этилди.
Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 9,9. Қоғози – офсет.
Буюртма № 12/2. Адади 200 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

СамДАҚИ босмахонасида 2020 йил 1 апрелда чоп этилди.
Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70. Email ilmiy-jurnal@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «Проблемы архитектуры и строительства»

1. Объем статьи не более 5-6 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 14 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation или MathType.

2. К статье прилагаются: аннотации и ключевые слова на узбекском, русском и английском языках (объем 5-10 строки), список литературы. Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, фамилию (или фамилии) и инициалы автора (ов), затем указать институт или организацию, представившую статью.

3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.

4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте, а также в распечатанном виде - 2 экз.

5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.

6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

Редколлегия