

TÜRKMENISTANYŇ  
**GURLUSYGY** we

2026\_1\_(45)

**BINAGÄRLIGI**

[www.construction.gov.tm](http://www.construction.gov.tm)

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE OF TURKMENISTAN

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА ТУРКМЕНИСТАНА





# ROWAÇLYGA TARAP UGUR: GIŇ GERIMLI GURLUŞYKLAR WE DURMUŞ ÖSÜŞI

## A COURSE FOR PROSPERITY: LARGE-SCALE CONSTRUCTION AND SOCIAL PROGRESS

## КУРС НА ПРОЦВЕТАНИЕ: МАСШТАБНЫЕ СТРОЙКИ И СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС

**Н**ormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow ýurdumyzyň durmuş-ykdysady ösüşiniň jemlerine bagyşlanan Ministrler Kabinetiniň giňişleýin mejlisini geçirdi. Bellenilişi ýaly, «Halkara parahatçylyk we ynanyşmak ýyly» şygary bilen geçen 2025-nji ýyl Türkmenistan üçin uly üstünlikleriň we durnukly ösüşiniň ýyly boldy.

Ulgamlaýyn özgertmeleriň we halkymyzyň tutanýerli zähmetiniň netijesinde ýurdumyzyň ösüşiniň ýokary depginlerini saklamak mümkin boldy. Jemi içerki önümiň ösüşiniň 6,3 göterim bolmagy gazanylan üstünlikleriň esasy görkezijisidir.

2025-nji ýyl giň gerimli gurluşyklaryň ýylyna öwrüldi. Ähli maliýeleşdiriş çeşmeleriniň hasabyna

**P**resident Serdar Berdimuhamedov held an expanded meeting of the Cabinet of Ministers dedicated to the results of socio-economic development of the country. As stated, the year 2025, which was held under the motto «International year of peace and trust», was a period of significant achievements and stable growth for Turkmenistan.

Thanks to systemic reforms and the selfless work of the people, it was possible to maintain the high pace of development of the country. The key indicator of success was the growth of GDP, which amounted to 6.3%.

2025 was the year of large-scale construction. At the ex-

**П**резидент Сердар Бердымухамедов провёл расширенное заседание Кабинета Министров, посвящённое итогам социально-экономического развития страны. Как констатировалось, 2025 год, прошедший под девизом «Международный год мира и доверия», стал для Туркменистана периодом значительных достижений и стабильного роста.

Благодаря системным реформам и самоотверженному труду народа удалось сохранить высокие темпы развития страны. Ключевым показателем успеха стал рост ВВП, который составил 6,3%.

2025 год стал годом масштабного строительства. За счёт всех источников финансирования в экс-

önümçilik we durmuş-medeni maksatly desgalaryň 116-sy ulanmaga berildi. Ýaşayyş jaý meselesine aýratyn üns berlip, 645 müň inedördül metr ýaşayyş meýdany açyldy. Şeýle hem ýurdumyzda ilkinji «akylly» şäher bolan Arkadag şäheriniň gurluşygynyň ikinji tapgyryny amala aşyrmak boýunça innowasion taslamadawam etdirildi.

Durmuş syýasaty döwlet ugrunyň üýtgeşsiz ileri tutulýan ugry bolup galýar. 13-nji fewralda geçirilen Ministrler Kabinetiniň giňişleýin mejlisiniň dowamynda hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow «Türkmenistany 2026-njy ýylda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň we maýa goýum Maksatnamasynyň» görkezijilerini hödürledi. Bu Maksatnama ulanmaga beriljek durmuş maksatly desgalaryň sany boýunça rekord derejä ýeter.

«Türkmenistany 2026-njy ýylda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň we maýa goýum Maksatnamasyna» laýyklykda, şu ýylda umumy meýdany 900 müň inedördül metreden gowrak ýaşayyş jaýlaryny ulanmaga bermek meýilleşdirilýär. Bilim düzümini ösdürmäge aýratyn üns berildi. Täze okuw mekdepleri 3 müň 380 okuwçyny kabul eder, şeýle hem 1 müň 80 orunlyk mekdebe çenli çagalar edaralary gurlar.

Türkmenistanyň paýtagtynyň keşbi mundan beýläk-de gözelleşer. Şu ýyl Aşgabat şäheriniň «Parahat – 7» ýaşayyş toplumynda 30 sany ýaşayyş jaýynyň hem-de köp sanly söwda we hyzmatlar öýleriniň, Büzmeýin etrabyndaky ýaşayyş jaý toplumynda 46 sany döwrebap ýaşayyş jaýynyň, paýtagtymyzda 127 sany iki gatly kottej görnüşli ýaşayyş jaýynyň we 4 müň orunlyk köpugurly medeni merkeziniň gurluşygyny tamamlamak meýilleşdirilýär.

Paýtagtymyzda birbada birnäçe ýokary tehnologiýaly desgalaryň açylmagy bilen saglygy goraýyş ulgamy hem täze itergi alar. Şeýlelikde,

**pense of all sources of financing, 116 industrial and socio-cultural facilities were put into operation. Special attention was paid to the housing issue: 645 thousand square metres of housing were commissioned. The implementation of an innovative project has also continued – the construction of the second stage of the first «smart» city of Arkadag of the country.**

**Social policy remains an absolute priority of the state policy. During an expanded meeting of the Cabinet of Ministers on the 13<sup>th</sup> of February, President Serdar Berdimuhamedov presented the parameters of the Investment program for 2026, which will become a record number of commissioned social facilities.**

**According to the approved plan, more than 900 thousand square metres of housing will be commissioned across the country this year. Special attention is paid to the educational infrastructure. The new educational institutions will accommodate 3380 students, and pre-school facilities will be built for 1080 places.**

**The capital of Turkmenistan will continue its transformation. This year, Ashgabat plans to complete the construction of 30 residential buildings in the Parahat-7 massif along with shopping malls and household facilities, 46 modern residential buildings in the Buzmeyin district, as well as 127 two-storey cottages and a multidisciplinary cultural centre with 4 000 seats.**

**Healthcare will also receive a powerful boost due to the opening of several high-tech facilities in the capital at once. Thus, the International centre of pediatrics, the International scientific and clinical centre of oncology and the Dental centre will be put into operation in Ashgabat.**

плуатацию введено 116 объектов производственного и социально-культурного назначения. Особое внимание было уделено жилищному вопросу: сдано 645 тысяч квадратных метров жилья. Также продолжена реализация инновационного проекта – строительство второго этапа первого в стране «умного» города Аркадаг.

Социальная политика остаётся безусловным приоритетом государственного курса. В ходе состоявшегося 13 февраля расширенного заседания Кабинета Министров Президент Сердар Бердымухамедов представил параметры Инвестиционной программы на 2026 год, которая станет рекордной по количеству вводимых социальных объектов.

Согласно утверждённому плану, в текущем году по всей стране будет сдано в эксплуатацию более 900 тысяч квадратных метров жилья. Особое внимание уделено образовательной инфраструктуре. Новые учебные заведения примут 3380 учеников, а дошкольных учреждений будет построено на 1080 мест.

Столица Туркменистана продолжит своё преобразование. В текущем году в Ашхабаде планируется завершить строительство 30 жилых домов в массиве Парохат-7 вместе с торговыми центрами и объектами быта, 46 современных жилых домов в Бюзмейинском этрапе, а также 127 двухэтажных коттеджей и многопрофильный культурный центр на 4000 мест.

Здравоохранение также получит мощный импульс благодаря открытию сразу нескольких высокотехнологических объектов в столице. Так, в Ашхабаде будут введены в строй Международный центр педиатрии, Международный научно-клинический центр онкологии и Стоматологический центр.

Aşgabatda Halkara pediatriýa merkezi, Halkara onkologiýa ylmy-kliniki merkezi we Stomatologiýa merkezi ulanmaga berler.

Mundan başga-da, ýurdumyzyň meşhur şypahanasy bolan «Arçman» şypahanasynyň mümkinçilikleri giňeler. Bu ýerde 400 orunlyk täze binalar toplumu açylar. Bu bolsa has köp sanly raýatlarymyza oňaýly şertlerde saglyklaryny dikeltmäge mümkinçilik berer.

Maksatnamada ulag düzümini we bilim ulgamyny ösdürmäge, sebitlerde ilatyň ýaşayş-durmuş şertlerini gowulandyrmaga aýratyn üns berilýär.

Şu ýyl ulag we energetika pudaklary üçin ähmiýetli ýyl bolar. Döwlet Baştutanymyz birnäçe möhüm desgalaryň ulanmaga beriljekdigini mälim etdi.

Şeýlelikde, şu ýylda ýurdumyzyň üstaşyr geçirijilik ukybyny ösdürmekde möhüm tapgyr bolan «Aşgabat – Türkmenabat» ýokary tizlikli awtomobil ýolunyň «Mary – Türkmenabat» böleginiň açylyş dabarasyny bolar. Şeýle hem Balkan welaýatynyň Gyzyrlybat etrabynda köp ugurly elektrik stansiýasy, Türkmenbaşy etrabyňyň Guwlymaýak şäherçesinde ýaşayş jaýlary we binalar toplumu ulanmaga berler.

Türkmenistan ýokary hünärliligi işgärleri taýýarlamak we raýatlaryň ýaşayş derejesini ýokarlandyrmak ugruny yzygiderli dowam etdirýär. 2026-njy ýylda Türkmen döwlet binagärlilik-gurluşyk institutynyň we Seyitnazar Seydi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynyň döwrebap täze binalar toplumlary hem dabaraly açylar.

Döwlet Baştutanymyz ilatyň ýaşayş-durmuş şertlerini gowulandyrmak maksady bilen, awtomobil ýollarynyň, aragatnaşyk, suw, gaz, elektrik üpjünçilik ulgamlarynyň, suw we lagym arassalaýjy desgalarynyň gurluşygyna ep-esli serişdeleriň goýberiljekdigini belledi.

*Türkmen Döwlet habarlar gullugy.*

**Furthermore, the renowned health resort of the country, the «Archman» sanatorium, will expand its capacity with the opening of a new 400-bed building, allowing even more citizens to improve their health in comfortable conditions.**

**Special attention in the program is given to the development of transport infrastructure and the education sector, as well as to improving living conditions in the regions.**

**The current year will be significant for the transport and energy sectors. The head of state announced the commissioning of several key facilities.**

**Thus, this year will see the opening of the «Mary–Turkmenabat» section of the «Ashgabat–Turkmenabat» high-speed highway, an important stage in developing the country's transit potential. A multi-profile power plant in the Gyzyrlybat district will also be put into operation, along with residential buildings and a complex of facilities in the settlement of Guvlymayak in the Balkan province.**

**Turkmenistan continues its course toward training highly qualified specialists and improving citizens' quality of life. In 2026, modern building complexes of the Turkmen state institute of architecture and construction and the Turkmen state pedagogical institute named after Seyitnazar Seydi will open their doors.**

**The head of state also added that, in order to improve social and living conditions for the population, significant funds will continue to be allocated for the construction of highways, communication systems, water, gas and power supply networks, as well as water management and treatment facilities.**

*State News Agency  
of Turkmenistan.*

Кроме того, расширит свои возможности знаменитая здравница страны – санаторий «Арчман», где откроется новый корпус на 400 мест, что позволит ещё большему количеству граждан поправить здоровье в комфортных условиях.

Особое внимание в программе уделено развитию транспортной инфраструктуры и сферы образования, улучшению условий жизни в регионах.

Текущий год станет знаковым для транспортной отрасли и энергетики. Глава государства анонсировал ввод в эксплуатацию ряда ключевых объектов.

Так, в нынешнем году состоится открытие участка «Мары – Туркменабат» высокоскоростной автомагистрали «Ашхабад – Туркменабат», важнейшего этапа в развитии транзитного потенциала страны, сданы в эксплуатацию многопрофильная электростанция в Кизыларбатском этрапе, а также жилые дома и комплекс зданий в посёлке Гувлымаяк в Балканском велаяте.

Туркменистан продолжает курс на подготовку высококвалифицированных кадров и повышение качества жизни граждан. В 2026 году распахнут свои двери современные комплексы зданий Туркменского государственного архитектурно-строительного института и Туркменского государственного педагогического института имени Сейитназара Сейди.

Глава государства также дополнил, что в целях улучшения социально-бытовых условий жизни населения продолжится выделение значительных средств на прокладку автомобильных дорог, систем связи, водо-, газо-, энергоснабжения, строительство водных и очистных сооружений.

*Государственное  
информационное агентство  
Туркменистана.*

# DÖWREBAP ŞERTLERIŇ ÝOKARY NETIJELERI

ÜSTÜNLIKLER / ACHIEVEMENTS / ДОСТИЖЕНИЯ



# HIGH INDICATORS OF MODERN CONDITIONS

# ВЫСОКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЙ

ЎСТЎНЛИКЛЕР / ACHIEVEMENTS / ДОСТИЖЕНИЯ





**Ý**urt abadan, halk agybir bolanda her bir ugurdaky yhlasly çekilýän zähmet üstünliklere beslenýär. Muňa daş-töweregi synlanyňda göz ýetirip bolýar. Binagärlik aýratynlyklary bilen özboluşly gözelligi döredýän döwrebaý binalaryň, ýaşayyş jaýlaryň keşbini synlanyňda bagtyýar halkymyzyň eşretli ýaşayşyndan habar berýär. Bu babatda ýurdumyzyň her bir raýaty öz zähmet çekýän ugry bilen bagly buýsanjyny aýdanda-da göz ýetirmek bolýar. Sebäbi islendik ugurda gazanylan ýokary netijeler döwletimiz tarapyndan döredilýän giň şertleriň esasynda amala aşyrylýar. Muny biz saglyk ulgamynyň wekilleri hökmünde arkaýyn aýdyp bilýäris.

Ynsan saglygy ýurdumyzyň iň gymmatly baýlygy hasaplanýan ajaýyp Diýarymyzda saglygy goraýyş ulgamyny döwrebaý ösdürmek üçin durmuşa geçirilen beýik isler sanardan kân. Şeýle ulý işleriň ählisi sazlaşykly ýag-

**W**hen a country prospers and the people act as a single whole, achievements gained through selfless labor in all directions are rewarded with success. This can be judged even in what we see around us. Looking at modern buildings and residential houses, which create unique beauty thanks to their architectural features, we see the blessed life of our happy people. This can also be confirmed when every citizen of our country expresses admiration for the field in which he or she works. Because high results in any sphere are attained on the basis of broad opportunities created by our state. We, as representatives of the healthcare sector, can state this with confidence. In our remarkable country, where human health is regarded as the state's most valuable asset, more than sufficient large-scale work is being carried out to modernize

**K**огда страна процветает, а народ как единое целое, достижения самоотверженным трудом во всех направлениях вознаграждаются успехами. Об этом можно судить даже по тому, что мы видим вокруг. Глядя на современные здания и жилые дома, которые благодаря своим архитектурным особенностям создают неповторимую красоту, мы видим благословенную жизнь наших счастливых людей. В этом можно убедиться и тогда, когда каждый гражданин нашей страны выражает своё восхищение, касающееся направления, где сам трудится. Потому что высокие результаты, в любой области достигаются на основе широких возможностей, созданных нашим государством. Мы, как представители сектора здравоохранения, можем с уверенностью это утверждать. В нашей замечательной стране,

daýda ilatymyzyň sagdyn ýaşayyş durmuşyna gönükdirilýär. Munuň üçin ilkinji nobatda bu ugurda halkymyza ulanylmaga berlen binalar hakynda aýtmak möhümdir. «Halkymyzyň saglygyny goramak, ýurdumyzyň adançylygyny gazanmak biziň iň uly maksadymyzdyr» diýýän, hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda saglygy goraýyş ulgamyny ösdürmekde ägirt uly işler durmuşa geçirilýär. Kabul edilen milli we döwlet maksatnamalary esasynda paýtagtymyza hem-de welaýatlarymyza Bütindünýä Saglygy Goraýyş Guramasynyň ölçegine laýyk gelýän bejeriş-anyklaýyş merkezleri, şypahanalar, ýerli çig maldan derman serişdelerini öňdürýän döwrebap kärhanalar, häzirkі zaman ylmy-kliniki merkezleri, saglyk öýleri yzygiderli gurlup ulanmaga berilýär.

Ýurdumyza «Arkadag Medisina Klasteri Menejment» kärhanasynyň döredilmegi bilen, dürli

**the healthcare system. All these large-scale efforts are harmoniously directed toward a healthy lifestyle for our population. In this regard, first of all, I would like to speak about the buildings that have been commissioned for our people in this field. «Protecting the health of our people and achieving national unity are our main goals», says our respected President, who leads the development of the healthcare system of our country. On the basis of adopted national and state programs, treatment and diagnostic centers, sanatoriums, modern enterprises for the production of medicinal preparations from local raw materials, modern scientific and clinical centers, and medical centers meeting the standards of the World Health Organization are being built and commissioned in the capital and the regions.**

где здоровье человека считается самым ценным достоянием государства ведется более чем достаточно масштабной работы по модернизации системы здравоохранения. Все эти масштабные работы гармонично направлены на здоровый образ жизни нашего населения. И здесь, прежде всего, хотелось бы рассказать о зданиях, введенных в эксплуатацию для нашего народа в этом направлении. «Защита здоровья нашего народа и достижение национального единства — наша главная цель», — говорит наш уважаемый Президент, возглавляющий развитие системы здравоохранения нашей страны. На основе принятых национальных и государственных программ в столице и регионах строятся и вводятся в эксплуатацию лечебно-диагностические центры, санатории, современные предприятия по производству



görnüşli lukmançylyk serişdeleriniň önümçiligi ýola goýuldy. Umu-man, saglygy goraýyş ulgamynda gurlup ulanmaga berilýän ýokary amatlyklar bilen üpjün edilen binalaryň her biri hakynda aýratyn söhbet edip bolar. Paýtagtymyzyň merkezinde ylmyň iň soňky gazanan döwrebap täze lukmançylyk enjamlary we tehnologiýalary bilen üpjün edilen dünýä tejribesine laýyk gelýän 400 orunlyk Halkara sagaldyş-dikeldiş merkeziniň hem-de 250 orunlyk Halkara fiziologiýa ylmy-kliniki merkeziniň açylyp ulanmaga berilmegi muňa doly şaýatlyk edýär.

Mundan başga-da «Türkmenistanda şypahana ulgamyny ösdürmek boýunça 2021-2025-nji ýyllar üçin Milli maksatnama» laýyklykda, ýurdumyzyň şypahana ulgamyny ösdürmäge gönükdirilen toplumlaýyn işler amala aşyrylýar.

Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň taýsyz tagallalary netijesinde şypahanalarda ön-debaryjy tejribeler ornaşdyrylýar. Olaryň maddy-enjamlaryn binýady

**With the establishment in the country of the enterprise «Medical cluster management Arkadag», the production of various types of medical equipment has been organized. In general, it is possible to speak separately about each of the healthcare system buildings that have been built and commissioned, all of which provide a high level of comfort. There are too many of them. This is clearly demonstrated by the opening and commissioning in the center of the capital of the International rehabilitation center with 400 beds and the International physiological scientific and clinical center with 250 beds, equipped with the latest modern medical equipment and technologies and meeting world standards.**

**In addition, in accordance with the «National program for the development of the sanatorium system of Turkmenistan for 2021–2025», comprehensive work is being carried out to develop the country's sanatorium system. Thanks to the tireless efforts of the respected Hero**

лекарственных препаратов из местного сырья, современные научно-клинические центры и медицинские центры, соответствующие стандартам Всемирной организации здравоохранения.

С созданием в стране предприятия «Медицинский кластер управления Аркадаг» налажено производство различных видов медицинского оборудования. В целом, можно отдельно рассказать о каждом из построенных и введённых в эксплуатацию зданий системы здравоохранения, обеспеченных высоким уровнем комфорта. Их слишком много. Это наглядно демонстрирует открытие и ввод в эксплуатацию Международного реабилитационного центра на 400 мест, Международного — физиологического научно-клинического центра на 250 мест, оснащённых новейшим современным медицинским оборудованием и технологиями в центре столицы, отвечающими мировым стандартам.

Кроме того, в соответствии с «Национальной программой развития санаторной системы Туркменистана на 2021–2025 годы» ведётся комплексная работа по развитию санаторной системы страны. Благодаря неустанным усилиям уважаемого Героя Аркадага, уважаемого Президента Аркадаглы Героя Сердара в санаториях внедряются передовые методы работы. Постоянно укрепляется их материально-техническая база. Обеспечение действующих в стране санаториев, таких как «Berzeňi», «Arçman», «Ýuly suw», «Bagabat», «Farap», «Baýramaly», «Awaza», «Daşoguz», инновационным медицинским оборудованием свидетельствует о создании





zygider pugtalandyrylýar. Ýurdumyzda hereket edýän «Berzeňňi», «Arçman», «Ýyly suw», «Bagabat», «Farap», «Baýramaly», «Awaza», «Daşoguz» şypahanalarynyň innowasion lukmançylyk enjamlary bilen üpjün edilmegi ilatymyzyň ýokary hilli bejergi almaklary, saglygyny dikeltmekleri üçin ähli zerur şertleriň döredilýändiginiň subutnamasydyr. Gurulýan täze binalaryň, şeýle hem durky täzelenýän binalarda alnyp barylýan işleriň hil derejesi bilen lukman Arkadagymyzyň zygider gyzyklanyp durmagy halkymyzyň aladasyňyň hemişe ünsdedigini görkezýär. Paýtagtymyzyň çäklerinde bar bolan we täze gurulýan saglyk merkezleriniň ýagdaýy, olaryň gurluşyklarynda alnyp barylýan işler barada Gahryman Arkadagymyzyň degişli ýolbaşçylara degerli maslahatlaryny berip durmagy işiň has-da ýokarlanmagyna itergi berýär.

Bilşimiz ýaly, paýtagtymyzyň günorta künjeginde häzirkä zaman talaplaryna laýyk gelýän we ýokary derejede enjamlaşdyrylan saglyk merkezleriniň toplumu

**Arkadag, and the respected President Arkadagly Hero Serdar, advanced working methods are being introduced in sanatoriums. Their material and technical base is being continuously strengthened. The provision of sanatoriums operating in the country, such as «Berzeňňi», «Arçman», «Ýyly suw», «Bagabat», «Farap», «Baýramaly», «Awaza» and «Daşoguz», with innovative medical equipment testifies to the creation of all the necessary conditions for our population to receive high-quality treatment and health restoration. The constant attention of doctor Arkadag to the quality of newly constructed buildings and to the level of work in buildings undergoing reconstruction shows that our state always treats the concerns of our people with care. In this regard, instructions and valuable advice of Hero Arkadag to the relevant officials play a special role in improving the quality of work, the condition of existing and newly built medical centers as well as in carrying out their construction.**

всех необходимых условий для получения нашим населением высококачественного лечения и восстановления здоровья. Постоянный интерес доктора Аркадага к качеству строящихся новых зданий и уровню работ в зданиях, находящихся на реконструкции, показывает, что наше государство всегда с вниманием и заботой относится к нашему народу. В этом отношении указания и ценные советы Героя Аркадага соответствующим руководителям играют особую роль в повышении качества работы, состоянии существующих и вновь построенных медицинских центров а также в проведении работ по их строительству.

Как известно, в южной части столицы расположен комплекс медицинских центров, отвечающих современным требованиям и оснащённых передовым оборудованием. В этих медицинских учреждениях, соответствующих международным стандартам, нашему народу предоставляются высококачественные медицин-

ýerleşýär. Bu künjekdäki halkara ülnülerine laýyk gelýän saglygy goraýyş edaralarynda halkymyza ýokary hilli lukmançylyk hyzmatlary hödürlenýär.

Şeýle hem, Gahryman Arkadagymyz lukmançylyk edaralarynyň durkuny täzelemek bilen baglanyşykly meselelere taýýarlyk görmek babatda degişli ýolbaşçylara maslahat berdi. Gözegçiligiň çäklerinde Milli Liderimiz Indira Gandhi adyndaky orta hünär okuw mekdebiniň gurulmagynyň we toplunyň ýanynda lukmançylyk boýunça bilim berýän mugallymlar, aýratyn-da ýaş mugallymlar üçin ýaşayyş jaýlarynyň, talyplar üçin bolsa umumy ýaşayyş jaýlarynyň gurulmagynyň maksada laýyk boljakdygyny aýtdy. Sebäbi, Gahryman Arkadagymyzyň nygtaýşy ýaly lukmançylyk edaralarynyň bir ýerde ýerleşmegi ýaşlaryň hünär taýdan kämilleşmegine, olaryň lukmançylyk ylmynyň kärlerini we usullaryny özleşdirmeklerine, amaly taýdan tejribe toplamaklaryna oňyn täsirini ýetirer.

Soňky ýyllarda paýtagtymyzyň demirgazyk künjeginde hem ýagny, «Çoganly» ýaşayyş toplumynda häzirkä zaman saglyk merkezleriniň toplumu emele geldi. Şäheriň merkezi künjeginde ýerleşýän saglyk merkezleriniň, gurluşygy tamamlajy tapgyrda alnyp barylýar. Şolaryň arasynda gönüden-göni biziň öz hünärimize degişli Stomatologiýa merkezi hakynda aýratyn durup geçmek has-da ýakymly.

2023-nji ýylda Gahryman Arkadagymyzyň gatnaşmagynda lukmançylyk desgalary bolan Halkara onkologiýa ylmy-kliniki merkeziniň, Stomatologiýa merkeziniň we Halkara pediatriýa merkeziniň düýbünü tutmak dabalary boldy. 80 orunlyk täze Stomatologiýa merkezinde bu ugurda işleýän lukmanlar üçin ähli amat-

**As is known, a complex of medical centers meeting modern requirements and equipped with advanced equipment is located in the southern part of the capital. In these medical institutions, which meet international standards, our people are provided with high-quality medical services. The Leader of the nation gave recommendations to the relevant bodies on preparing issues related to the reconstruction of these medical institutions. Also noted that it would be expedient to build a secondary medical vocational school named after Indira Gandhi in this area, as well as, next to the complex, residential buildings for this school, especially for young teachers, and dormitories for students. As Hero Arkadag emphasizes, the placement of medical institutions in one location will have a positive impact on the professional development of young people, their mastery of skills and methods of medical science, as well as on the acquisition of practical experience.**

**In recent years, a complex of modern medical centers has been formed in the northern part of the capital, in the residential complex «Çoganly». The construction of medical centers located in the central part of the city final stage. Among them, the Dental center, which is directly related to our specialty, is of particular interest.**

**We all remember that in 2023, with the participation of our Hero Arkadag, solemn ceremonies were held to lay the first stone of the International scientific and clinical center of oncology, the dental center, and the International pediatric center. The new Dental and maxillofacial surgery center with 80 beds provides**

ские услуги. Лидер нации дал рекомендации соответствующим органам по подготовке вопросов, связанных с реконструкцией этих медицинских учреждений. Так же отметил, что было бы целесообразно построить в этом районе среднюю медицинскую профессиональную школу имени Индиры Ганди, а также рядом с комплексом - жилые корпуса для преподавателей этой школы, особенно для молодых преподавателей, и общежития для студентов. Как подчеркивает Герой Аркадаг, размещение медицинских учреждений в одном месте окажет положительное влияние на профессиональное развитие молодёжи, освоение ими навыков и методов медицинской науки, а также на приобретение практического опыта.

В последние годы в северной части столицы, в жилом комплексе «Чоганлы», сформировался комплекс современных медицинских центров. Строительство медицинских центров, расположенных в центральной части города находится на завершающей стадии. Среди них особенно интересен Стоматологический центр, непосредственно связанный с нашей специальностью.

Все мы помним, что в 2023 году при участии нашего Героя Аркадага состоялись торжественные церемонии закладки первого камня Международного научно-клинического центра онкологии, Стоматологического центра и Международного педиатрического центра. Новый Стоматологический и челюстно-лицевой хирургический центр на 80 мест обеспечивает все удобства для врачей, работающих в этой области. Создание больших воз-

lyklar göz öňünde tutulýar. Agyz boşlugynyň keselleriniň öňüni almak, olary irki döwürde anyklamak we netijeli bejermek üçin uly mümkinçilikleriň döredilmegi ilatymyza ýokary hilli hyzmatlary ýola goýmaga itergi berer. Bu ugurda işleýän lukmanlara okuwlary guramak, olaryň bilim derejelerini we hünär kämilligini ýokarlandyrmak üçin ähli şertler dörediler. Merkezde adamlaryň saglygyny berkitmek, olara ýokary hilli likmançylyk kömegini bermek üçin häzirki zaman lukmançylygynyň iň döwrebäp tehnologiýalary ornaşdyrylar. Bu bolsa näsaglaryň saglyk ýagdaýynyň gowulanmagyna ýardam eder.

*Gurbandurdy ORAZOV,  
Myrat Garryýew adyndaky  
Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk  
uniwersitetiniň terapewtik stomatologik  
kafedrasynyň assistenti, lukmançylyk  
ylymlarynyň kandidaty.*

**all conveniences for physicians working in this field. The creation of broad opportunities for prevention, early diagnosis, and effective treatment of diseases of the oral cavity will contribute to improving the quality of the services we provide. All conditions will be created for organizing training for physicians working in this field, raising their level of education and professionalism. The center will implement the most advanced technologies of modern medicine to strengthen people's health and ensure the provision of high-quality medical care. This will contribute to improving the health of patients.**

*Gurbandurdy ORAZOV,  
associate professor of the department  
of therapeutic dentistry of the State  
medical university of Turkmenistan  
named after Myrat Garryyev,  
candidate of medical sciences.*

возможностей для профилактики, ранней диагностики и эффективного лечения заболеваний полости рта будет способствовать повышению качества предоставляемых нами услуг. Будут созданы все условия для организации обучения врачей, работающих в этой области, повышения их уровня образования и профессионализма. Центр будет внедрять самые передовые технологии современной медицины для укрепления здоровья людей и обеспечения их высококачественной медицинской помощью. Это будет способствовать улучшению здоровья пациентов.

*Гурбандурды ОРАЗОВ,  
доцент кафедры лечебной  
стоматологии Государственного  
медицинского университета  
Туркменистана им.  
Мурата Гаррыева, кандидат  
медицинских наук.*



# TÜRKMENISTANDA ÝOL GURLUŞYGY: INNOWASIÝALAR ARKALY ÖSÜŞ

ÜSTÜNLİKLER / ACHIEVEMENTS / ДОСТИЖЕНИЯ



# ROAD CONSTRUCTION IN TURKMENISTAN: DEVELOPMENT THROUGH INNOVATION

## ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В ТУРКМЕНИСТАНЕ: РАЗВИТИЕ ПУТЁМ ИННОВАЦИЙ

ÜSTÜNLIKLER / ACHIEVEMENTS / ДОСТИЖЕНИЯ



**B**erkarar döwletiň täze eý-ýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzda ýol-ulag infrastrukturasyňy döwrebaplaşdyrmak, ony halkara ölçeglerine laýyk kämilleşdirmek boýunça giň gerimli işler üstünlikli alnyp barylýar. Häzirki zaman ýol gurluşygyny täzeçil tehnologiýalary we innowasiýa usullaryny ulanmazdan, şeýle hem has berkligi güýçlendirilip taýýarlanan, ekologiýa taýdan arassa gurluşyk serişdelerini ulanmazdan göz öňüne getirmek mümkin däldir. Ýurdumyzda gurulýan awtomobil ýollarynda innowasiýa usullarynyň giňden peýdalanylmagy diňe bir gurluşygyň hilini we depginini artdyрман, eýsem, olaryň uzak wagtlaýyn ygtybarly hyzmat etmegini hem üpjün edýär. Täze tehnologik çözümler bilen gurluşyk serişdeleriniň ornaşdyrylmagy ýol gurluşygynyň ykdysady taýdan netijeliligini ýokarlandyryp, hyzmat çykdajylarynyň ep-esli azalmagyna mümkinçilik döredýär. Innowasion çözümleriň ulanylmagy ýol-ulag ulgamynyň howpsuzlygyny we hereketiň kadaly üznüksizligini üpjün edýär. Bu bolsa ýurdumyzyň ykdysady ösüşine, hal-

**I**n the era of Revival of the new epoch of a powerful state, Turkmenistan is successfully carrying out large-scale efforts to modernize its road and transport infrastructure and bring it in line with international standards. Modern road construction cannot be imagined without the use of advanced technologies, innovative methods, as well as high-strength and environmentally friendly construction materials. The widespread application of innovative solutions in the construction of motor roads in the country not only improves the quality and pace of construction, but also ensures their long-term reliability. The introduction of new technological approaches and modern materials increases the economic efficiency of road construction and significantly reduces maintenance costs. The use of innovative technologies enhances road safety and ensures stable, uninterrupted transport connectivity. All of this has a positive impact on the country's economic development, strengthens regional and international coo-

**B**эру Возрождения новой эпохи могущественного государства в Туркменистане успешно ведутся широко-масштабные работы по модернизации дорожной инфраструктуры и приведению её в соответствие с международными стандартами. Современное дорожное строительство невозможно представить без применения передовых технологий и инновационных методов, а также без использования высокопрочных, экологически безопасных строительных материалов. Широкое внедрение инновационных решений при строительстве автомобильных дорог в стране позволяет не только повысить качество и темпы строительства, но и обеспечить их долгосрочную надёжность. Использование новых технологических подходов и современных материалов повышает экономическую эффективность дорожного строительства и значительно сокращает затраты на эксплуатационное обслуживание. Применение инновационных технологий способствует повышению безопасности дорожного движения и обеспечивает стабильность и бесперебойность транспортного сообщения. Всё это оказывает положительное влияние



kara we sebitleýin hyzmatdaşlygyň berkemegine, ilatyň ýaşayyş-durmuş şertleriniň has-da gowulanmagyna oňyn täsir edýär.

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary netijesinde ýurdu-myzda gurulýan her bir täze ýollar döwrebap tehnologiýalara esaslanyp, häzirki döwrüň talaplaryna doly laýyk gelýän ýokary hil derejesini hem-de innowasion ösüşiň ruhuny özünde jemleýär.

Häzirki wagtda ýol inženerleri awtomobil ýollarynyň taslamalarynyň taýýarlanyşyny düýpgöter täze many-mazmuna eýe edýän sanly tehnologiýalary giňden ulanýarlar. Şeýle awtomatlaşdyrylan taslama ulgamlary geljekki awtomagistralaryň jikme-jik 3D modellerini döretmäge we taslama işlerinde ähli zerur maglumatlary – ýerasty kommunikasiýalardan başlap, ýer şekiliniň aýratylyklaryna, ýer we toprak gatklarynyň geologik düzüminiň häsiýetnamasyna çenli dolulygyna hasaba almaga mümkinçilik döredýär.

Soňky ýyllarda ýol gurluşygy pudagynda innowasion gurluşyk serişdelerini işläp taýýarlamak ugrundaky ösüşler hem-de täze ylmy-tehnologik çemeleşmeler bilen aýratyn tapawutlanýar. Bu ugurda alnyp barýlan işler ýol örtükleriniň berkligini we howpsuzlygyny ýokarlandyrmaga, şeýle hem ýüze çykýan ekologik meseleleri çözmäge giň mümkinçilik berýär. Häzirki döwürde awtomobil ýollarynyň gurluşygynda gaýtadan işlenen plastmassadan hem-de rezin owuntyklaryndan taýýarlanan täze görnüşli materiallaryň ulanylmagy giňden ýaýbaňlanýar. Munuň özi hojalyk we önümçilik galyndylaryna «ikinji ýaşayyş» berip, olaryň tebigata düşýän täsiriniň azalmagyna hem özboluşly goşant goşýar.

Türkmenistanda milli awtomobil ýol ulgamyny gurmak we döwrebaplaşdyrmak işleri giň gerimde dowam etdirilýär. Bu ugurda dünýäniň

**peration, and contributes to further improvements in the population's living standards.**

**Thanks to the tireless efforts of the honorable President, every new road built in Turkmenistan is based on modern technologies, fully meets the requirements of the present time, and embodies high quality and the spirit of innovative development.**

**Today, road engineers are widely using digital technologies that fundamentally transform the process of developing road construction projects. Such automated design systems make it possible to create detailed 3D models of future highways and to take into full account all essential data in the design process—from underground utilities to terrain features, as well as the geological characteristics of soil and subsoil layers.**

**In recent years, the road construction sector has been marked by significant progress in the development of innovative building materials and the introduction of new scientific and technological approaches. The work carried out in this field helps increase the durability and safety of road surfaces, as well as effectively address emerging environmental challenges. Today, new types of materials made from recycled plastic and rubber crumb are widely used in highway construction. This gives household and industrial waste a «second life» and makes an important contribution to reducing their environmental impact.**

**In Turkmenistan, large-scale efforts to build and modernize the national highway network are actively under way. The experience of developed countries in constructing modern high-speed motorways is being thoroughly studied and systematically intro-**

на экономическое развитие страны, укрепление международного и регионального сотрудничества, а также на дальнейшее улучшение уровня жизни населения.

Благодаря неустанным усилиям уважаемого Президента, каждая новая дорога, строящаяся в Туркменистане, основывается на современных технологиях, полностью соответствует требованиям времени, воплощая в себе высокий уровень качества и дух инновационного развития.

В настоящее время дорожные инженеры широко используют цифровые технологии, которые придают процессу подготовки проектов автомобильных дорог принципиально новое содержание. Такие автоматизированные системы проектирования позволяют создавать детальные 3D-модели будущих автомагистралей и учитывать при проектных работах весь необходимый комплекс данных — от подземных коммуникаций до особенностей рельефа, а также характеристик геологического состава грунта и почвы.

В последние годы отрасль дорожного строительства отличается значительным прогрессом в разработке инновационных строительных материалов и внедрении новых научно-технических подходов. Ведущиеся в этом направлении работы позволяют повысить прочность и безопасность дорожного покрытия, а также эффективно решать возникающие экологические задачи. В настоящее время в строительстве автомобильных дорог широко применяется новый тип материалов, изготовленных из переработанного пластика и резиновой крошки. Это даёт «вторую жизнь» бытовым и промышленным отходам и вносит существенный вклад в снижение их негативного воздействия на окружающую среду.

В Туркменистане работы по созданию и модернизации национальной автомобильной сети продолжают в широких масштабах. В этой сфере внимательно изучается

ösen ýurtlarynyň häzirki zaman ýokary tizlikli awtomagistrallary gurmak boýunça tejribesi içgin öwrenilip, ýurdumyzyň gurluşykçylarynyň iş tejribesine ornaşdyrylýar.

Türkmenistanyň Awtomobil ýollary ministrliginiň esasy maksady – ýurdumyzyň ýol ulgamyny dünýä ölçeglerine laýyk derejede döwrebaplaşdyrmakdan ybaratdyr. Häzirki wagtda ministrligiň garamagynda 13 müň kilometrden gowrak ýol bar. Bu ýollarda ýyl-ýyldan giň gerimli abatlaýyş we täzeden dikeldiş işleri zygyderli alnyp barylýar.

Häzirki wagtda ýurdumyza döwrebap awtomagistral toruny döretmek maksady bilen birnäçe iri taslamalar üstünlikli durmuşa geçirilýär. Şolaryň hatarynda täze awtomagistral bolan Türkmenbaşy–Garabogaz–Gazagystan serhedi ýoly örän uly ähmiýete eýedir. 2024-nji ýyldan bäri Garabogaz–Gazagystan serhedi aralygynda uzynlygy 45 kilometre deň bolan böleginde gurluşyk işleri depginli alnyp barylýar. Ummuman, Türkmenbaşy–Garabogaz–Gazagystan serhedi awtomobil ýolunyň Türkmenbaşy–Garabogaz böleginiň uzynlygy 207 kilometre deň. Döwrebap ýol gorag bentleri, wideo gözegçilik ulgamlary bilen üpjün ediljek dört zolakly bu magistral günde 14 müň awtoulaga hyzmat eder.

Häzirki zaman ölçeglerine laýyk gelýän Aşgabat–Türkmenabat ýokary tizlikli awtobanyň gurluşygy hem üstünlikli dowam etdirilýär. Bu giň gerimli taslamanyň umumy uzynlygy 600 kilometre barabar bolup, onuň Aşgabat–Mary aralygyndaky 312 kilometrlik bölegi eýýäm ulanmaga berildi. Ýokary tizlikli döwrebap magistrallyň işe girizilmegi ýurduň ýol ulgamynyň geçirijilik ukybyny ep-esli artdyryp, halkara söwda gatnaşyklarynyň has-da giňelmegine giň mümkinçilik açdy.

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedow 2025-nji ýylyň 16-njy oktýabrynda

**duced into the work of Turkmen construction specialists.**

**The main objective of the Ministry of automobile roads of Turkmenistan is to modernize the country's road network in accordance with international standards. Currently, the ministry oversees more than 13,000 kilometers of roads. Large-scale repair and reconstruction works are carried out on these roads every year on a regular basis.**

**At present, Turkmenistan is successfully implementing several major projects aimed at creating a modern network of highways. Among them, the new Turkmenbashi–Garabogaz–Kazakhstan border motorway is of particular importance. Since 2024, intensive construction work has been carried out on the 45-kilometer section between Garabogaz and the Kazakhstan border. Overall, the length of the Turkmenbashi–Garabogaz section of the Turkmenbashi–Garabogaz–Kazakhstan border highway is 207 kilometers. This four-lane motorway, equipped with modern safety barriers and video-surveillance systems, will be able to serve up to 14 thousand vehicles per day.**

**The construction of the Ashgabat–Turkmenabat high-speed highway, which meets modern standards, is also progressing successfully. The total length of this highway is 600 kilometers, and the 312-kilometer Ashgabat–Mary section has already been commissioned. The commissioning of the modern high-speed motorway has significantly increased the throughput capacity of the country's road network and opened new opportunities for the further expansion of international trade relations.**

**During his working visit to Lebap province on 16 October**

опыт развитых стран мира по строительству современных высокоскоростных автомагистралей, и он последовательно внедряется в деятельность туркменских строителей.

Основная цель Министерства автомобильных дорог Туркменистана — модернизация дорожной сети страны в соответствии с международными стандартами. В настоящее время в ведении министерства находится более 13 тысяч километров автомобильных дорог. На этих дорогах ежегодно последовательно проводятся масштабные работы по ремонту и реконструкции.

В настоящее время в Туркменистане успешно реализуется ряд крупных проектов, направленных на создание современной сети автомагистралей. Среди них особое значение имеет новая автотрасса Туркменбаши–Гарабогаз–граница с Казахстаном. С 2024 года на участке Гарабогаз–граница Казахстана, протяжённостью 45 километров, интенсивно ведутся строительные работы. В целом протяжённость участка Туркменбаши–Гарабогаз автомобильной дороги Туркменбаши–Гарабогаз–граница Казахстана составляет 207 километров. Эта четырёхполосная магистраль, оснащённая современными защитными барьерами и системами видеонаблюдения, сможет обслуживать до 14 тысяч автомобилей в сутки.

Строительство высокоскоростного автобана Ашхабад–Туркменабат, отвечающего современным стандартам, также успешно продолжается. Общая протяжённость этой трассы составляет 600 километров, и её участок Ашхабад–Мары длиной 312 километров уже введён в эксплуатацию. Ввод в строй современной высокоскоростной магистрали значительно увеличил пропускную способность дорожной сети страны и открыл новые возможности для дальнейшего расширения международных торговых связей.

Президент Туркменистана Сердар Бердымухамедов в ходе рабочей поездки в Лебапский велаят

Lebap welaýatyna iş saparynyň çäklerinde ýurdumyzyň strategik ähmiýetli ýol taslamalarynyň biri bolan Aşgabat–Türkmenabat ýöriteleşdirilen ýokary tizlikli awtomagistrallynyň Mary–Türkmenabat aralygyndaky (288 km) böleginiň gurluşygynyň jemleýji tapgyryna çykandygy barada aýtdy.

2025-nji ýylyň noýabr aýynda halkara hil ölçeglerine hem-de tehniki-ulanyjylyk kadalaryna doly laýyk gelyän Garabogaz aýlagynyň üstünden geçýän awtomobil köprüsiniň dabaraly açylyşy boldy. Täze gurlan köpriniň uzynlygy 354 metre, giňligi bolsa 21 metre deňdir. Iki ugurdan hereket etmäge niýetlenen ýol örtügi 40–50 tonna çenli yük göterijiligi bolan ulaglaryň geçmegine mümkinçilik berýär. Gurluşykda poslama, deformasiýa we seýsmiki täsirler ýaly amaly-gurluşyk howplaryna durnuklylygyny üpjün edýän ýokary berklikli taýýarlanan gurluşyk serişdeleri ulanyldy. Täze desganyň ulanylmaga berilmegi halkara yük awtoulag gatnawlarynyň geçirijilik ukybyny has-da artdyrmaga gönükdirilendir. Bu köpri Türkmenistanyň awtomagistrallaryny hem-de Türkmenbaşy halkara deňiz portuny Gazagystan bilen serhet ugry boýunça birleşdirýän möhüm ulag geçelgesiniň aýrylmaz bölegine öwürüldi.

Ýakyn ýyllarda Türkmenistanda täze möhüm awtomagistrallaryň — Türkmenabat–Gazojak–Daşoguz, Mary–Serhetabat hem-de Gumdag–Etrek–Eýran serhedi ugry boýunça gurluşygy meýilleşdirilýär. Bu taslamalaryň amala aşyrylmagy ýurdumyzyň ulag-logistika mümkinçiliklerini giňeltmäge, sebitleýin we halkara gatnaşyklarynyň has-da kämilleşmegine täze mümkinçilikler açar.

Türkmenistanyň ähli döwrebap awtomobil ýollary dünýäniň öňdebaryjy öndürijileriniň häzirkî zaman tehnikalary — HHR-iň XCMG we Şweýsariýanyň Ammann kompani-

**2025, the President of Turkmenistan, Serdar Berdimuhamedov, announced that the Mary–Turkmenabat section (288 km) of the Ashgabat–Turkmenabat specialized high-speed highway—one of the country’s strategically important road projects—has reached its final stage of construction.**

**In November 2025, a ceremonial opening was held for the new motorway bridge over the Garabogaz Gulf, which fully meets international quality standards and technical-operational requirements. The newly constructed bridge is 354 meters long and 21 meters wide. Its two-way roadway is designed to accommodate vehicles with a load capacity of up to 40–50 tons. High-strength construction materials resistant to corrosion, deformation, and seismic impacts were used in the construction. The commissioning of this new facility is aimed at further increasing the capacity of international freight transport. The bridge has become an integral part of an important transport corridor connecting Turkmenistan’s highways and the Turkmenbashi international seaport with the border of Kazakhstan.**

**In the coming years, Turkmenistan plans to construct several important new highways — along the Turkmenabat–Gazojak–Dashoguz, Mary–Serhetabat, and Gumdag–Etrek–Iran border routes. The implementation of these projects will create new opportunities for expanding the country’s transport and logistics capacity as well as for further strengthening regional and international cooperation.**

**All modern highways in Turkmenistan are being constructed using advanced machinery produced by the world’s leading manufacturers — China’s XCMG and**

16 октября 2025 года заявил, что участок Мары–Туркменабат (288 км) специализированной высокоскоростной автомагистрали Ашхабад–Туркменабат, являющийся одним из стратегически важных дорожных проектов страны, вышел на завершающий этап строительства.

В ноябре 2025 года состоялось торжественное открытие автомобильного моста через залив Гарабогаз, который полностью соответствует международным стандартам качества и технико-эксплуатационным нормам. Длина нового моста составляет 354 метра, ширина — 21 метр. Дорожное полотно, рассчитанное на движение в двух направлениях, позволяет пропускать транспортные средства грузоподъемностью до 40–50 тонн. При строительстве были использованы высокопрочные материалы, обеспечивающие устойчивость к коррозии, деформации и сейсмическим воздействиям. Ввод в эксплуатацию нового объекта направлен на дальнейшее повышение пропускной способности международных грузовых автоперевозок. Этот мост стал неотъемлемой частью важного транспортного коридора, соединяющего автомагистрали Туркменистана и международный морской порт Туркменбашы с выходом на границу с Казахстаном.

В ближайшие годы в Туркменистане планируется строительство новых важных автомагистралей — по направлениям Туркменабат–Газоджак–Дашогуз, Мары–Серхетабат, а также Гумдаг–Этрек–граница с Ираном. Реализация этих проектов откроет новые возможности для расширения транспортно-логистического потенциала страны и дальнейшего совершенствования региональных и международных связей.

Все современные автомобильные дороги Туркменистана строятся с использованием высокотехнологичной техники ведущих мировых производителей — китайской компании XCMG и швейцарской Ammann. Это полностью обеспечивает высо-

ýalarynyň enjamlary peýdalanylýp gurulýar. Bu bolsa gurluşyk işleriniň ýokary hil derejesini we halkara ölçeglerine laýyklygyny doly üpjün edýär. Ýokarda agzalan milli awtomobil ýol taslamalarynyň ählisi ýurdumyzyň ulag-ýol infrastrukturasynyň dünýä ulgamy bilen utgaşdyrylmagyna gönükdirilendir. Täze gurulýan magistrallar Russiýadan, Gazagystandan, Eýrandan hem-de Hindistandan gelýän ýük gatnawlarynyň Demirgazyk we Günbatar Ýewropa ýurtlaryna çenli ynamly ugruny üpjün eder.

Daşary ýurtlaryň ýol gurluşygy boýunça häzirkі zaman tejribesine esaslanmak arkaly, Türkmenistanda milli ýol ulgamyny öz wagtynda döwrebaplaşdyrmagyň, täze awtomagistrallary we köprüleri çalt depginde gurmagyň aýratyn möhüm ähmiýete eýedigі giňden görkezilýär. Bu işler ýurdumyzyň ulag-logistika mümkinçilikleriniň ýokarlanmagyna, söwda dolanyşygynyň artmagyna hem-de üstaşyr mümkinçilikleriniň has-da ösüşine ýardam berer.

Ýurduň ýol gurluşygy pudagynda alnyp barylýan giň gerimli gündelik işleriň çäklerinde, ýurdumyzyň inženerleri we hünärmenleri diňe bar bolan meseleleri çözmek bilen çäklenmän, öňdengörüjilikli, innowasion taslamalary hem taýýarlamagy dowam etdirýärler. Häzirkі wagtda türkmen alymlary we degişli ulganda işleýän hünärmenler «akyly» awtomobil ýollarynyň milli taslamalary boýunça möhüm işleri alyp barýarlar. Bu görnüşdäki täzeçil magistrallaryň gurluşygynda ýol örtüğine güneş panellerini ýerleşdirmek meýilleşdirilýär. Ol paneller ekologik taýdan arassa elektrik energiýasyny öndürer, şeýle hem ýöriteleşdirilen induksiýa modullary arkaly hereket edýän elektromobilleri bökdençsiz we simsiz görnüşde zaryad bilen üpjün eder. Geljekki döwürde peýdalanyljak «akyly» ýşyklandyryş ul-

**Switzerland's Ammann. This fully ensures the high quality of construction works and their compliance with international standards. All of the national road projects mentioned above are aimed at integrating Turkmenistan's transport and logistics infrastructure into the global system. The new highways will provide a reliable route for freight transportation from Russia, Kazakhstan, Iran, and India to the countries of Northern and Western Europe.**

**Relying on the modern international experience in road construction, Turkmenistan clearly recognizes the importance of timely modernization of the national road network and the rapid construction of new highways and bridges. These efforts will help increase the country's transport and logistics capacity, expand trade turnover, and further enhance transit opportunities.**

**Within the framework of large-scale daily work carried out in the country's road-construction sector, Turkmenistan's engineers and specialists do not limit themselves to solving routine tasks related to the construction, modernization, and repair of roads. They continue to develop forward-looking, innovative projects. At present, Turkmen scientists and specialists in the relevant fields are conducting important work on national projects for so-called «smart» highways. In the construction of such advanced motorways, it is planned to integrate solar panels directly into the road surface. These panels will generate environmentally friendly electrical power, while special inductive modules will provide wireless and uninterrupted charging for electric vehicles during their movement. Smart lighting systems intended for future use on Turkmenistan's high-**

кое качество строительных работ и их соответствие международным стандартам. Все вышеупомянутые национальные проекты в области автомобильных дорог направлены на интеграцию транспортно-логистической инфраструктуры Туркменистана в мировую систему. Новые магистрали обеспечат надёжный маршрут для грузоперевозок из России, Казахстана, Ирана и Индии с выходом в страны Северной и Западной Европы.

Опираясь на современный зарубежный опыт в сфере дорожного строительства, в Туркменистане подчёркивается особая важность своевременной модернизации национальной дорожной сети, а также быстрого возведения новых автомагистралей и мостов. Эти работы будут способствовать увеличению транспортно-логистического потенциала страны, росту товарооборота и дальнейшему развитию транзитных возможностей.

В рамках масштабной повседневной работы, проводимой в дорожно-строительной отрасли страны, туркменские инженеры и специалисты не ограничиваются лишь решением текущих задач по строительству, модернизации и ремонту дорог. Они продолжают разрабатывать перспективные инновационные проекты. В настоящее время туркменские учёные и специалисты соответствующих профилей ведут важные работы над национальными проектами так называемых «умных» автомобильных дорог. При строительстве таких инновационных магистралей планируется размещение солнечных панелей непосредственно в дорожном покрытии. Эти панели будут вырабатывать экологически чистую электрическую энергию, а специальные индукционные модули обеспечат беспроводную и непрерывную подзарядку электромобилей во время движения. Интеллектуальные системы освещения, которые будут использоваться на таких дорогах в будущем, смогут автоматически адаптиро-

gamlary daşky gurşawyň ýagdaýyna we ulag hereketiniň depginligine görä özi sazlaşar, munuň özi elektrik energiýasynyň tygşytly ulanylmagyny üpjün eder hem-de howpsuzlygyň ýokarlandyrylmagyna ýardam berer. Ýol örtüginde ornaşdyrylmagy meýilleşdirilýän ýörite datçikler onuň ýagdaýyny yzygiderli seljermek bilen, ýüze çykyp biljek ownuk we uly bolmadyk zeperlenmeleri wagtynda anyklamaga, şonuň netijesinde abatlaýyş işleriniň öz wagtynda geçirilmegine mümkinçilik berer.

**Ýolly MYRADOW,**  
Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň «Awtomobil ýollarynyň gurluşygy» kafedrasynyň müdiri, tehniki ylmylaryň kandidaty,

**Atageldi GARAJAÝEW,**  
Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň «Awtomobil ýollarynyň gurluşygy» kafedrasynyň uly mugallymy.

**ways will automatically adjust to environmental conditions and traffic intensity, ensuring efficient energy consumption and enhancing safety. Special sensors planned for installation within the road surface will continuously monitor its condition, promptly detecting any minor defects or damage, thereby enabling timely maintenance and repair operations.**

**Yolly MYRADOV,**  
head of the department of «Automobile roads construction» at the Turkmen State Architecture and Construction institute, candidate of technical sciences,

**Atageldi GARAJAYEV,**  
senior lecturer at the department of «Automobile roads construction», Turkmen State Architecture and Construction institute.

ваться к состоянию окружающей среды и интенсивности дорожного трафика, что позволит экономить электроэнергию и повысит уровень безопасности. Специальные датчики, которые планируется встроить в дорожное покрытие, будут постоянно отслеживать его состояние, своевременно выявлять возможные мелкие дефекты и повреждения, что обеспечит проведение ремонтных работ в нужное время.

**Ёллы МУРАДОВ,**  
заведующий кафедрой «Строительство автомобильных дорог» Туркменского государственного архитектурно-строительного института, кандидат технических наук,

**Атагельды ГАРАДЖАЕВ,**  
старший преподаватель кафедры «Строительство автомобильных дорог» Туркменского государственного архитектурно-строительного института.



# ÝURDUMYZDA SILIKAT GURLUŞYK MATERIALLARY: ÖNÜMÇILIGI, ÄHMIÝETI, MÜMKINÇILIKLERI

## SILICATE BUILDING MATERIALS IN TURKMENISTAN: PRODUCTION, SIGNIFICANCE, AND PROSPECTS

## СИЛИКАТНЫЕ СТРОЙМАТЕРИАЛЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ: ПРОИЗВОДСТВО, ЗНАЧЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**S**ilikat gurluşyk materiallary barada hemmämiz hem eşidendiris. Ýöne olar ýaly gurluşyk materiallary nädip ýasalýar? Türkmenistanda öndürilýärmäni we ulanylýarmy? Bu neşirde bu soraglaryň hemmesi barada jikme-jik durup geçmäge synanyşalyň.

Silikat gurluşyk materiallary, gum, hek we suw garyndysyndan öndürilen, basyş bilen işläp taýýarlama we awtoklaw görnüşlerine sezewar edilýän önümlerdir (ýokary basyşly bug ulanmak prosesi). Bulara, mysal üçin, silikat kerpiçleri we bloklar girýär. Şeýlelik bilen, silikat kerpiçleri we silikat gurluşyk blokлары gum, hek we suwuň garyndysyny

**A**lmost everyone has heard of silicate building materials. But what exactly are they, and how are such materials produced? Are they manufactured and used in Turkmenistan? In this publication, we attempt to address these questions in greater detail.

Silicate building materials are products manufactured from a mixture of sand, lime, and water, subjected to pressure treatment and autoclaving (a process that uses steam under high pressure). These materials include, for example, silicate bricks and

**П**рактически каждый из нас слышал про силикатные строительные материалы. Но что это такое и как такие стройматериалы изготавливаются? Производят и применяют ли их в Туркменистане? В данной публикации мы попробуем остановиться подробнее на всех этих вопросах.

Силикатные строительные материалы – это изделия, изготовленные из смеси песка, извести и воды, подвергнутые обработке давлением и автоклавированию (процессу, который использует пар под высоким давлением). Они включают в себя, например,

awtoklawlamak arkaly öndürilýär. Hek (kalsiý oksidi) gumdaky kremniýiň täsiri bilen birleşdiriji serişde hökmünde hereket edýän kalsiýiň silikat gidrosyny emele getirýär. Awtoklaw prosesi, ýagny ýokary basyşly bug bilen işlemek, materialda

**blocks. Thus, silicate bricks and silicate building blocks are obtained through autoclave hardening of a mixture of sand, lime, and water. Lime (calcium oxide) reacts with the silica contained in sand to form calcium hydro silicates, which act as the binding**

силикатный кирпич и блоки. Таким образом, силикатный кирпич и силикатные строительные блоки получают путём автоклавного твердения смеси песка, извести и воды. Известь (оксид кальция) вступает в реакцию с кремнеземом песка, образуя гидросиликаты кальция, которые и являются связующим веществом. Процесс автоклавирования, то есть обработка паром под высоким давлением, обеспечивает формирование прочной структуры материала.

Силикатный кирпич состоит в основном из кварцевого песка (около 90%) и извести (около 10%), а также небольшого количества добавок. Такой кирпич широко используется для возведения стен, перегородок и других строительных конструкций, в том числе и для сооружения несущих стен. Также его используют в качестве облицовочного материала (так называемый силикатный фасадный кирпич). Силикатные материалы обычно отличаются высокой прочностью, что позволяет использовать их для строительства различных зданий, включая многоэтажные, с хорошей звукоизоляцией, что делает их приемлемым выбором для жилых помещений, и экологичностью, так как производятся без использования химических добавок, но зачастую обладают низкой паропроницаемостью и низкой морозостойкостью, что можно считать недостатками в некоторых климатических зонах.

Силикатные стройматериалы не горят и не плавятся. В отличие от глиняного кирпича, силикатный обычно прочнее и дешевле в производстве. Еще один интересный факт: силикатный кирпич имеет правильную геометрию, что облегчает кладку и снижает расход штукатурки. Силикатные строительные материалы могут быть



güýçli gurluşyň emele gelmegini üpjün edýär.

Silikat kerpiji, esasan, az mukdarda goşundylar bilen birlikde kwars çägesinden (takmynan 90%) we hekden (takmynan 10%) ybaratdyr. Kerpijiň bu görnüşi diwarlary, germewleri we beýleki gurluşyk desgalaryny, şol sanda göteriji diwarlary gurmak üçin giňden ulanylýar. Şeýle hem örtük materialy (silikat fasad kerpiji) hökmünde ulanylýar. Silikat materiallary, adaty ýokary berklik we ses üzňeligi bilen tapawutlanýarlar, şonuň üçin hem olardan dürli görnüşli binalary, köp gatly ýaşayyş jaýlary gurmaklygy amatly görýärler. Silikat materiallary himiki goşundylary ulanmazdan öndürilýändigini üçin ekologiýa taýdan arassa. Şeýle-de bolsa, bug geçirijiligi we aýaza garşylygy pes, bu bolsa käbir howa zolaklarynda oňaysyz bolup biler.

Silikat gurluşyk materiallary ýanmaýar we eremeýär. Paçyk kerpiçlerden tapawutlylykda, silikat kerpiçleri öndürmek has amatly, arzan, hem berkdir. Ýene bir artykmaçlygy: silikat kerpiçleriň dogry geometriýasy bolup, ol örmegi aňsatlaşdyrýar we suwag çykdajysyny azaldýar. Silikat gurluşyk materiallary, ak, sary, çal, goňur we başga pigmentleriň goşulmagy netijesinde

**phase. The autoclaving process—treatment with high-pressure steam—ensures the formation of a strong and durable material structure.**

**Silicate brick consists mainly of quartz sand (about 90%) and lime (about 10%), as well as a small amount of additives. Such bricks are widely used for the construction of walls, partitions, and other building structures, including load-bearing walls. They are also used as facing materials (so-called silicate facing bricks). Silicate materials are generally characterized by high strength, which allows their use in the construction of various buildings, including multi-storey structures; good sound insulation, making with them an acceptable choice for residential buildings; and environmental friendliness, since they are produced without chemical additives. However, they often exhibit low vapor permeability and low frost resistance, which may be considered disadvantages in certain climatic zones.**

**Silicate building materials do not burn and do not melt. Compared to clay bricks, silicate bricks are generally stronger and less expensive to produce. Another noteworthy feature is that silicate bricks have precise geometry, which simplifies masonry work and reduces plaster consumption. Silicate building materials can be produced in various colors through the addition of pigments, including white, yellow, gray, brown, and others. Both smooth and textured variants are available. When properly installed and maintained, silicate bricks retain their properties for many years.**

**Globally, the silicate industry—which includes the production**

различных цветов благодаря добавлению пигментов, в том числе белого, желтого, серого, коричневого и других. Существуют гладкие и рельефные варианты. При правильной укладке и уходе, силикатный кирпич сохраняет свои характеристики на протяжении многих лет.

В целом во всём мире силикатная промышленность, к которой относится производство керамики, стекла, цемента из природных соединений кремния, считается очень перспективной и быстрорастущей.

В Туркменистане производство силикатных материалов и изделий, хотя и не является пока доминирующей отраслью, быстро развивается. Страна обладает значительными запасами сырья для производства строительных материалов, включая известняк, мергель, доломиты, гранит, гипс, огнеупорные глины, кварцевый песок, гравий и галечник, что создаёт основу для развития этой отрасли. Богатые запасы различных видов сырья обеспечивают сырьевую независимость производства.

В Туркменистане построено множество предприятий, специализирующихся на производстве строительных материалов, включая силикатные. Силикатные стройматериалы находят применение в строительстве жилых и промышленных зданий, а также в других отраслях. Развитие производства силикатных материалов и изделий в Туркменистане обусловлено растущей с каждым годом потребностью удовлетворения как внутреннего спроса на современные стройматериалы, так и увеличению экспорта. Благодаря использованию в нашей стране местного силикатного песка (наряду с гипсом, камнем-гюша, аржиллитом, доломитом, базальтом,





dürli reňklerde öndürilip bilner. Olar ýylmanak we gabarçakly görnüşli bolýar. Dogry örülip, dogry ideg edilende, silikat kerpiçler köp ýyllap häsiýetlerini saklaýar.

Umuman alanyňda, kremniýiň tebigy birleşmelerinden keramika, aýna we sement önümçiligini öz içine alýan silikat senagaty dünýäde geljegi uly we çalt özgerýän senagat diýip hasaplanýar.

Türkmenistanda silikat materiallaryň we önümleriň önümçiligi, agalyk edýän pudak bolmasa-da, ol çalt özgerýär. Ýurdumyz gurluşyk materiallaryny öndürmek üçin hek daşy, mergel, dolomit, granit, gips, çydamly toýunlar, kwars gummy, çagyl we daşlar ýaly çig mal ätiýaçlyklaryna eýe bolup, bu pudagyň ösmegine esas döredýär. Dürli çig malyň bu ätiýaçlyklary pudagyň çig mal üpjünçiliginden garaşsyzlygyny üpjün edýär.

Türkmenistanda silikat ýaly gurluşyk materiallaryny öndürmäge ýöriteleşen köp sanly kärhanalar bar. Silikat gurluşyk materiallary ýaşajyk we senagat gurluşyklarynda, beýleki pudaklarda ulanylýar. Türkmenistanda silikat materiallarynyň we önümçiliginiň ösüşi, häzirkizaman gurluşyk materiallaryna bolan

of ceramics, glass, and cement from natural silicon compounds—is considered highly promising and rapidly developing.

In Turkmenistan, the production of silicate materials and products, although not yet a dominant industrial sector, is developing rapidly. The country possesses significant reserves of raw materials for building material production, including limestone, marl, dolomite, granite, gypsum, refractory clays, quartz sand, gravel, and pebbles, which form a solid foundation for the development of this industry. Rich reserves of various types of raw materials ensure raw-material independence of production.

A large number of enterprises specializing in the production of building materials, including silicate products, have been established in Turkmenistan. Silicate building materials are used in the construction of residential and industrial buildings, as well as in other sectors. The development of silicate material production in Turkmenistan is driven by the steadily growing demand to meet both domestic needs for modern building materials and increasing export volumes. Thanks to the use of local silicate sand in our country (along with gypsum, gyusha stone, argillite, dolomite, basalt, limestone, pebbles, gravel, kaolin clay, and bentonite clay) the range of non-metallic and construction products is rapidly expanding.

Today, the building materials industry in Turkmenistan includes a wide range of modern high-tech large and small enterprises. Listing them all would take considerable time: production associations such as «Türk-

известняком, галечником, гравием, каолиновой и бентонитовой глины), быстрыми темпами расширяется ассортимент продукции неметаллического и строительного профиля.

На сегодняшний день индустрия строительных материалов в Туркменистане включает в себя большой список современных высокотехнологичных крупных и малых предприятий. Заниматься их перечислением можно долго: производственные объединения «Türkmenkerpiç», «Türkmenement», «Türkmen-daşlary», «Türkmen demirçigmal», «Türkmen demir beton önümleri» (включает в себя 9 производственных предприятий, выпускающих товарный бетон, стеновые панели, сборный железобетон), комбинаты, занимающиеся деревообработкой, изготовлением неметаллических и строительных материалов, выпуском стекла, заводы по производству мрамора, заводы крупнопанельного домостроения, предприятия, занимающиеся обработкой гранита и мрамора, заводы по выпуску железобетонных и газобетонных изделий, предприятия, выпускающие плиты и перекрытия, фундаментные блоки, сборные железобетонные конструкции, бордюрные камни, керамзит, пластмассовые и стекловолокнистые трубы. К этому списку можно добавить еще и несколько цементных заводов Туркменистана.

В результате планомерной реализации целевой стратегии, инициированной Национальным Лидером туркменского народа, Председателем Халк Маслахаты Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедовым и успешно продолжаемой под руководством Президента Туркменистана Сердара Бердымухамедова, все эти годы

içerki islegi kanagatlandyrmak we eksporty ýokarlandyrmak zerurlygy bilen baglanyşyklydyr. Ýerli silikat çägeleriniň (gips, gýuşa daşy, argilit, dolomit, bazalt, hek daşy, çyglym daşy, çagyl, kaolin we bentonit toýunlary bilen bilelikde) ulanylmagy netijesinde magdan däl we gurluşyk önümleriniň görnüşi çaltlyk bilen giňelýär.

Häzirki wagtda Türkmenistanyň gurluşyk materiallary senagaty uly we kiçi döwrebap, ýokary tehnologiýaly kärhanalaryň köpüsini öz içine alýar. Olar: «Türkmenkerpiç», «Türkmensement», «Türkmendeşlary», «Türkmen demirçigmal» we «Türkmen demirbeton önümleri» ýaly taýýar beton, diwar panelleri we ýygnama beton öndürýän dokuz sany önümçilik kärhanalaryndan ybarat bolup, açaş, magdan däl we gurluşyk materiallary, aýna önümleri işläp taýýarlaýan mermer öndürýän, uly panelli ýaşaýyş jaý zawodlar, granit we mermeri gaýtadan işleýän kärhanalar, demirbeton we gazlandyrylan beton zawodlar, plitalar we basyrgy, binýat bloklary, ýygnama demirbeton gurnawlaryny, jähek daşlaryny, keramzit, plastmassa we süýümlü aýna turbalary öndürýän kärhanalarydyr. Bu sanawa Türkmenistan döwletiniň birnäçe sement zawodyny hem goşmak mümkin.

Türkmen halkynyň Milli Lideri, Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň Başlygy Gurbanguly Berdimuhamedow tarapyndan başy başlanan we Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedowyň baştutanlygynda üstünlikli dowam etdirilýän maksatly strategiýanyň yzygiderli durmuşa geçirilmegi netijesinde birnäçe ýyllaryň dowamynda ösen tehnologiýalar bilen enjamlaşdyrylan döwrebap senagat kärhanalary gurulýar, eksportuň ornuny tutýan we eksporta

**menkerpiç», «Türkmensement», «Türkmendeşlary», «Türkmen demirçigmal», and «Türkmen demirbeton önümleri» (which includes nine production facilities manufacturing ready-mixed concrete, wall panels, and precast reinforced concrete), as well as plants engaged in woodworking, production of non-metallic and building materials, glass manufacturing, marble production, large-panel housing construction, granite and marble processing, reinforced concrete and aerated concrete products, floor slabs and panels, foundation blocks, precast reinforced concrete structures, curb stones, expanded clay, plastic and fiberglass pipes. Several cement plants operating in Turkmenistan can also be added to this list.**

**As a result of the systematic implementation of the targeted strategy initiated by the National Leader of the Turkmen people, Chairman of the Halk Maslahaty Gurbanguly Berdimuhamedov, and successfully continued under the leadership of the President of Turkmenistan Serdar Berdimuhamedov, modern industrial enterprises equipped with advanced technologies have been constructed throughout the country. These enterprises specialize in the production of a wide range of import-substituting and export-oriented construction products. At the same time, a developed transport infrastructure is being formed, and the scale of construction of facilities for various purposes is steadily expanding.**

**In this context, the production of lime and silicate products is under special supervision as a promising and modern seg-**

в стране возводятся современные, оснащённые передовыми технологиями промышленные предприятия, специализирующиеся на выпуске широкого ассортимента импортозамещающей и экспортно-ориентированной строительной продукции, формируется разветвлённая транспортная инфраструктура, ширится размах строительства объектов самого разного назначения.

В этой связи производство извести и силикатных изделий находится на особом контроле, как перспективное и современное направление сферы промышленности стройматериалов. Строительно-промышленному комплексу страны отводится ведущая роль в инновационном развитии национальной экономики, полноформатном использовании колоссальных природных ресурсов, строительстве современных городов и сёл. Сегодня на профильных предприятиях в больших количествах выпускаются востребованные стройматериалы, в том числе и силикатные изделия – кирпич и строительные блоки. Этим занимаются как крупные предприятия отечественного промышленно-строительного сектора, так и небольшие частные предприятия, успешно осваивающие работу в данном сегменте. Потенциал и возможности негосударственных компаний в строительной сфере продемонстрировали уже хорошо известные в стране частные предприятия «Geljege Miras», «Demir ölçeg», «Maksatly gerçek», «Yhlas Kagyz», «Arap ulagy», «Ajaýup gurluşyk», «Nur bina gurluşyk», «Rysgally Nesip», «Elektron Ýlhamy», «Oguzabat», «Ak bulut», «Ynamly ojak», «Muhammet-Balkan» и многие другие.

gönükdirilen köp sanly önüm öndürilýär, köp ugurly ulag ulgamy hem emele gelyär, dürli maksatly desgalaryň gurluşygy giňelýär.

Şunuň bilen baglylykda, gurluşyk materiallary pudagyň geljegi uly hem döwrebaý ugry hökmünde hek we silikat önümleriniň öndürilmegi aýratyn gözegçilikde saklanýar. Ýurdumyzyň gurluşyk we senagat toplumy milli ykdysadyýetiniň innowasiýa ösüşinde, ummasyz tebigy baýlyklardan doly peýdalanmakda, häzirki zaman şäherleriň we obalaryň gurluşygynda öňdebaryjy orna eýedir. Häzirki wagtda ýöriteleşdirilen kärhanalar köp mukdarda isleg bildirilýän gurluşyk materiallaryny, şol sanda kerpiç we gurluşyk bloklary ýaly silikat önümleri öndürýärler. Bu ugurda ýurdumyzda eýýäm belli bolan döwlete dahylsyz «Geljege Miras», «Demir ölçeg», «Maksatly gerçek», «Yhlas Kagyz», «Arap ulagy», «Ajaýyp gurluşyk», «Nur bina gurluşyk», «Rysgally Nesip», «Elektron Ylhamy», «Oguzabat», «Ak bulut», «Ynamly ojak», «Muhammet-Balkan» hususy kompaniýalary we başgalar gurluşyk pudagynda öz ukyplaryny we mümkinçiliklerini görkezmegi başardylar.

Ýokarda belläp geçişimiz ýaly, Türkmenistanda silikat pudagyňy ösdürmek üçin çig mal ýeterlik mukdarda bar we bu ösüş döwletimiziniň ýörite gözegçiligi astyndadyr. Munuň netijesinde häzirki wagtda Türkmenistandaky silikat pudagy ýurdumyzyň ykdysadyýetinde möhüm orny eýeläp, gurluşyk pudagyň zerur materiallar bilen üpjün edýär we Garaşsyz, hemişelik Bitarap döwletimiziň eksportyna goşant goşýar.

*Meýlis BABAÝEW,  
Türkmen döwlet binagärlik-  
gurluşyk institutynyň okuw işleri  
boýunça prorektory.*

**ment of the building materials industry. The construction and industrial complex of the country is assigned a leading role in the innovative development of the national economy, the full-scale utilization of vast natural resources, and the construction of modern cities and rural settlements. Today, large quantities of in-demand building materials, including silicate products such as bricks and building blocks, are manufactured at specialized enterprises. This production is carried out both by large enterprises of the domestic industrial and construction sector and by small private companies that are successfully operating in this market segment. The potential and capabilities of non-state companies in the construction sector have been demonstrated by well-known private enterprises such as «Geljege Miras», «Demir ölçeg», «Maksatly gerçek», «Yhlas Kagyz», «Arap ulagy», «Ajaýyp gurluşyk», «Nur bina gurluşyk», «Rysgally Nesip», «Elektron Ylhamy», «Oguzabat», «Ak bulut», «Ynamly ojak», «Muhammet-Balkan» and many others.**

**As noted above, Turkmenistan has sufficient raw material resources for the development of the silicate industry, and this development is under special governmental control. As a result, the silicate industry in Turkmenistan today plays an important role in the national economy by supplying the construction sector with essential materials and contributing to the export potential of the independent and permanently neutral state.**

*Meylis BABAYEV,  
vice-rector for academic affairs  
of the Turkmen State institute  
of Architecture and Construction.*



Как уже упоминалось выше, Туркменистан имеет достаточные запасы сырья для развития силикатной промышленности, и это развитие находится на особом контроле правительства страны. Благодаря этому, на сегодняшний день силикатная промышленность в Туркменистане играет важную роль в экономике страны, обеспечивая строительную отрасль необходимыми материалами и внося вклад в экспортный потенциал независимого нейтрального государства.

*Мейлис БАБАЕВ,  
проректор по учебной части  
Туркменского государственного  
архитектурно-строительного  
института.*

# INÇE ÜWELEN SEMENTIŇ SENAGAT ÖNÜMÇILIGINDE ÖZLEŞDIRILIŞI

## INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE PRODUCTION OF FINELY GROUND CEMENTS

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ТОНКОМОЛОТЫХ ЦЕМЕНТОВ

**H**äzirki döwürde senagat galyndylaryny täzeden işlemek döwrebap zamanyzyň esasy wezipesi bolup durýar. Ösen ýurtlarda sement önümçiligi uly göwrümlü işligi sebäpli, portlandsement önümçiliginde senagat galyndylarynyň ep-esli bölegi täzeden işlenilýär.

Alymlar senagat galyndylaryny çig mal, mineral goşundylar we ýangyç çalşygy hökmünde ulanmagyň täsirli usullaryny oýlap tapdylar. Käbir senagat galyndylary esasy önüm

**A**t present, the utilization of technogenic waste is one of the most significant challenges of the modern world. In developed countries, a substantial amount of technogenic materials is utilized in the production of portland cement, since cement manufacturing is a large-tonnage industry. Effective methods have been developed for the use of technogenic waste as raw materials, mineral additives, and

**B**данное время утилизация техногенных отходов, одна из значимых проблем современного мира. В развитых странах в производстве портландцемента утилизируется значительное количество техногенных материалов, так как производство цемента является многотоннажным. Учёными разработаны эффективные пути использования техногенных отходов в качестве сырья, минеральных и топливозамещающих добавок. Некоторые



öndürilende eýýäm ýylylyk bejergisini başdan geçirýärler we olaryň käbirleri düzüminde birnäçe klinker minerallaryny jemleýär.

Portland sementi — bu portlandsement klinkeriniň we gipsiň bilelikde üwelmek netijesinde öndürilýän, suwda we howada gatylaşýan, energiýa talap ediji önümidir. Portland sementini öndürmek üçin çig mal garyndysy, sement klinkeri diýlip atlandyrylýan ýarym taýýar önümi ilki bilen 1450°C temperaturada ýakylýar.

Klinker, 1400-1500°C temperaturada süzmezden ozal çig garyndylary atmagyň önümidir, bu esasan ýokary silikatlaryň, alýuminatlaryň

**fuel-substituting components. Some technogenic products have already undergone thermal treatment during the production of the main product, and certain of them contain a number of clinker minerals in their composition.**

**Portland cement is an energy-intensive product that hardens both in water and in air; it is obtained by the joint grinding of portland cement clinker and gypsum. To produce portland cement, the raw mix must first be fired at a temperature of 1450°C to obtain a semi-finished product known as cement clinker.**

**Clinker is a product obtained by firing raw mixes to the point**

техногенные продукты уже подвергались тепловой обработке в процессе производства основной продукции, и отдельные из них содержат в составе ряд клинкерных минералов.

Портландцемент – энергоёмкий продукт, твердеющий в воде и на воздухе, продукт совместного помола портландцементного клинкера и гипса. Для получения портландцемента сначала необходимо обжигать сырьевую шихту при температуре 1450°C, получить полуфабрикат – так называемый цементный клинкер.

Клинкер – продукт обжига до спекания при температуре 1400-1500°C сырьевых смесей, обес-

we kalsiý alýuminoferritleriň sintezi- ni üpjün edýär [1].

Portland sement önümçiliginiň tehnologiýasy çig maly gazyp almak, owratmak we üwemek, palçyk ýa-da un taýýarlamak we sazlamak, şihtany 1450°C temperaturada ýakmak we klinker almak, 4-5% gips bilen klinkeri bilelikde üwemek [2].

Häzirki wagtda Gazagystan- da öndürilýän portland sementiniň gurluşy, sement massasynyň 7,5% mukdaryndaky mineral goşundylaryň ortaça paýyny öz içine alýar. Teklip edilýän mehanohimiki işjeňleşdirme tehnologiýasyny ulanyp, pes klinkerli inçe üwelen sementler öndürilende, semente mineral goşundylary sementiň agramy boýunça 40-45% , 60-75% çenli, ýokary sement güýjüni saklamak bilen – 32,5 bilen 62,5 MPa aralygynda epesli mukdarda girizip bolýar [1,2].

Häzirki wagtda Gazagystan Respublikasynda we dünýäde durnukly ösüş, daşky gurşawa we howa ulgamyna antropogen täsirini azaltmak, esasy pudaklarda parnik gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak ýaly meselelere has köp üns berilýär [3]. Sement öndürmek, köp mukdarda kömürturşy gazynyň çykmagy bilen baglanyşykly gaty material we energiýa talap edýän prosesdir.

Sement senagaty, parnik gazlaryny atmosfera juda köp zyňýanlaryň biridir [4]. Dünýä boýunça sement senagaty her ýyl global CO<sup>2</sup> zyňyndylarynyň takmynan 6% - 7% çenli [7] we antropogen parnik gazlarynyň 5% - 7% çenli barabar bolýar [5]. Şol bir wagtyň özünde, sement klinkeri öndürilende, karbonat saklaýan çig malyň (tehnologiki CO<sup>2</sup>) dekarbonizasiýa wagtynda we ýangyjyň (energiýa CO<sup>2</sup>) ýakylmagy wagtynda atmosfera köp mukdarda parnik gazy CO<sup>2</sup> çykýar. Sement senagatynda ýangyç we energiýa çykdajylary, öndürilen önümiň bahasynyň takmynan 40% emele getirýär. Aslynda, 1 tonna klinkeriň öndürilmegi 840–

**of sintering at temperatures of 1400–1500°C, ensuring primarily the synthesis of high-basic calcium silicates, aluminates, and calcium alumoferrites [1].**

**The technology of portland cement production includes the extraction, crushing, and grinding of raw materials; preparation and correction of slurry or raw meal; firing of the mix at temperature of 1450°C to obtain clinker; and joint grinding of clinker containing 4–5 % gypsum [2].**

**At present, the structure of portland cement produced in Kazakhstan includes, on average, a share of mineral additives amounting to 7.5 % of the cement mass. In the production of low-clinker finely ground cements using the proposed mechanochemical activation technology, mineral additives can be introduced in significantly larger amounts—from 40–45 wt.% to 60–75 wt.% of the cement mass—while maintaining high strength characteristics in the range of 32.5 to 62.5 MPa [1,2].**

**Today, both in the Republic of Kazakhstan and worldwide, increasing attention is being paid to issues of sustainable development and reduction of anthropogenic impacts on the environment and the climate system, including the reduction of greenhouse gas emissions in key industrial sectors [3]. Cement production is an extremely material and energy-intensive process associated with the release of large amounts of carbon dioxide.**

**The cement industry is one of the leading contributors to greenhouse gas emissions into the atmosphere [4]. Annually, the global cement industry accounts for approximately 6–7 % of global CO<sup>2</sup> emissions [7] and 5–7 %**

печивающих в основном синтез высокоосновных силикатов, алюминатов и алюмоферритов кальция [1].

Технология производства портландцемента складывается из процессов добычи, дробления и помола сырья, приготовления и корректировки шлама или муки, обжига шихты при температуре 1450°C и получения клинкера, совместного помола клинкера содержащего 4-5 % гипса [2].

В настоящее время структура портландцемента, выпускаемого в Казахстане, включает в среднем долю минеральных добавок в количестве 7,5 % от массы цемента. В производстве малоклинкерных тонкомолотых цементов по предлагаемой технологии механохимической активации возможен ввод в цемент минеральных добавок в значительно больших количествах: от 40-45 % масс. до 60-75 % масс. цемента с сохранением высокой прочности цементов – в пределах от 32,5 до 62,5 Мпа [1,2].

Сегодня в Республике Казахстан и в мире все больше внимания уделяется проблемам устойчивого развития, сокращению антропогенного воздействия на окружающую среду и климатическую систему, в том числе – снижению выбросов парниковых газов в ключевых отраслях промышленности [3]. Производство цемента является чрезвычайно материалоемким и энергоёмким процессом, связанным с выделением значительного количества диоксида углерода.

Цементная промышленность является одним из лидеров по выбросу парниковых газов в атмосферу [4]. Ежегодно мировая цементная промышленность производит примерно от 6 до 7 % глобальных выбросов CO<sup>2</sup>[7] и от 5 до 7 % выбросов парниковых газов антропогенного происхождения [5].

900 kg CO<sup>2</sup> atmosfera çykarýar [6]. Şol sebäpden, klinkeri otda bişirmek üçin ýangyjyň sarp edilişini hem-de CO<sup>2</sup> parnik gazlarynyň zyňyndylaryny azaldyp biljek pes energiýa, serişde tygşytlajy tehnologiýalaryň ösdürilmeği örän möhümdir.

Çig malyň ýetmezçiligi Gazagystan Respublikasynyň sement önümçiliginiň iň möhüm meseleleriniň biri bolup durýar, sebäbi golaýda ýerleşýän tebigy çig mal çeşmeleriniň ep-esli bölegi azalýar, olaryň çalşygy bolsa ýok.

Ýakyn geljekde bu tebigy çig malyň ähmiýetiniň zygiderli ýokarlanyp durmagy, şol sanda hem daşky gurşawy goramak düşüňjeleri tehnogen önümleri bilen bölkleýin ýa-da doly çalşylmagyna getirer. Taslamany durmuşa geçirmek üçin ekologiki we ykdysady şert dag magdan kärhanalaryndan şlaklaryň we galyndylaryň ýylsaýyn köpelmegidir.

Gazagystanda semente bolan islegiň ýokarlanmagy bahalary we importy ýokarlandyrýar, şeýle hem bu pudak üçin maýa goýumlaryny artdyrýar. Şol sebäpden, magdan we metallurgiýa galyndylaryny ulanyp, pes klinkerli nebitli sementleriň önümçiligini ýola goýmak we önümleri satmak Gazagystanda sement öndürmek meselesini çözmeklige mümkinçilik bererdi.

Pes klinkerli inçe üwelen sementiň teklipe edilýän tehnologiýasy, diňe bir gysga wagtyň içinde maýa goýumlaryny azaltmak bilen Gazagystanda sement önümçiliginiň mukdaryny 40-50 dollara çenli giňeltmäge mümkinçilik berýär, polimer sement zawod toplumlaryny gurmagyň zerurlygy bolmazdan, Gazagystan Respublikasynyň sement ýetmezçiliginiň sebitleýin meselelerini çözüp biler.

Ýokary hilli sementi Türküstan sebitine öz wagtynda iberilmegini we Türküstan şäheriniň gurluşygyny üpjün etmek üçin ykdysady taýdan

**of anthropogenic greenhouse gas emissions [5]. During cement clinker production, significant amounts of CO<sup>2</sup> are emitted as a result of decarbonation of carbonate-containing raw materials (process-related CO<sup>2</sup>) and fuel combustion (energy-related CO<sup>2</sup>). Expenditures for fuel and energy resources account for about 40 % of the cost of cement products. In practice, the production of 1 t of clinker results in the emission of 840–900 kg of CO<sup>2</sup> [6]. Therefore, the development of low-energy, resource-saving technologies that reduce both fuel consumption for clinker firing and CO<sup>2</sup> emissions is highly relevant.**

**One of the most pressing problems of cement production in the republic of Kazakhstan is the shortage of raw materials, since a significant portion of accessible natural raw-material sources has been depleted and has no viable replacement. In the foreseeable future, this will inevitably lead to partial or complete substitution of natural raw materials with technogenic ones, whose importance should steadily increase, including for environmental reasons. The ecological and economic prerequisites for implementing the project are the annually increasing dumps of slags and wastes generated by mining enterprises.**

**The growing demand for cement in Kazakhstan leads to rising prices and increased imports, as well as higher investment volumes in the industry. In this context, organizing the production of low-clinker finely ground cements based on waste from mining and metallurgical enterprises and commercializing the products would help address the cement supply problem in Kazakhstan.**

При этом при производстве цементного клинкера в атмосферу выбрасывается большое количество парникового газа CO<sup>2</sup>, который выделяется при декарбонизации карбонат содержащего сырья (технологические CO<sup>2</sup>) и при сгорании топлива (энергетические CO<sup>2</sup>). Доля расходов на топливно-энергетические ресурсы в цементной отрасли составляет около 40 % от стоимости произведенного продукта. Фактически при производстве 1 т клинкера в атмосферу выделяется 840–900 кг CO<sup>2</sup> [6]. Поэтому весьма актуальным является разработка малоэнергоёмких ресурсосберегающих технологий, позволяющих снизить и потребление топлива на обжиг клинкера, и выбросы парникового газа CO<sup>2</sup>.

Одной из актуальных проблем производства цемента в республике Казахстан является необеспеченность сырьем, поскольку значительная часть источников природного сырья, находящаяся в доступной близости, истощена и не имеет реальной замены. В обозримом будущем, это приведёт к неизбежной частичной или полной замене природного сырья техногенным, значимость которого должна неуклонно возрастать, в том числе и по природоохранным соображениям. Эколого-экономическими предпосылками для выполнения проекта явились ежегодно увеличивающиеся отвалы шлаков и отходов горнодобывающих предприятий.

Растущий спрос на цемент в Казахстане ведёт к росту цен и импорта, а также к увеличению объёма инвестиций в отрасль. В этой связи организация производства малоклинкерных тонкомолотых цементов на основе отходов горно-металлургических предприятий и продажа продукции позволило бы решать проблему

amatly bolan portland semendiniň ýerine portland sement klinkerini import etmegi teklipl edýäris.

M. Auezow ÝUKIU-da «Gurluşyk materiallary, gurluşyk we bina-gärlik» ylmy-gözleg laboratoriyasy tarapyndan işlenip düzülen we pes klinkerli nepis sement üçin ýurdu-myzyň täze içerki tehnologiýasy:

- 20-70% klinker tygşytlamak,
- energiýa çykdajylaryny 40% -e çenli tygşytlady,
- tonna üçin 50% -e çenli maýa tygşytlamak,

- 100-120 MPa-dan ýokary gy-syjy güýji bolan beton.

Gazagystanyň köp guramasy demir-beton önümlerini öndürmek üçin pes klinkerli inçe üwelen sementi ulanmaga zyzyklanýar.

Senagat galyndylaryna we tebigy materiallara esaslanýan pes klinkerli inçe üwelen sementleriň laýyk geläýjek düzümlerini işläp taýýarladyk. Olaryň gurluşyk we tehnik aýratynlyklary we berkligi öwrenildi. Senagat galyndylaryndan pes klinkerli inçe üwelen sementlere esaslanýan beton önümleriniň synag topary öndürildi. Teklipler, amal düzgünleri we guramaçylyk standarty işlenip düzüldi.

Pes klinkerli inçe üwelen sementleri öndürmek tehnologiýasy, materiallaryň asla ýakylmaýandygy sebäpli, ýakylmaýan sement tehnologiýasyna degişli bolýar.

Pes klinkerli inçe üwelen sement önümçiligini sement zawodlarynda, demirbeton zawodlarynda we beýleki gurluşyk senagat kärhanalarynda gurnap bolýar.

Bu ýokary hilli önümleri we gurluşlary ösdürmäge mümkinçilik berer, sement sarp edilişiniň ep-esli azalmagyny üpjün eder, şeýle hem titremesiz we bugsyz önümçilik arkaly tehnologiýany kämilleşdirer.

Pes klinkerli inçe üwelen sementleriň materiallaryň ölçeg möçberinden başlap, degirmenler-

**The proposed technology for producing low-clinker finely ground cements makes it possible not only to expand cement production in Kazakhstan with minimal capital investment (at the level of USD 40–50) within a relatively short time, without the construction of large cement plant complexes, but also to solve cement shortages in and hard-to-access areas of the Republic of Kazakhstan.**

**in order to timely provide the Turkestan region and construction of the city of Turkestan with high-quality cement, we propose improving portland cement clinker into the region instead of portland cement, which is economically beneficial.**

**The new domestic technology of low-clinker finely ground cement, developed and implemented by the Research Laboratory «Building materials, construction and architecture» at M. Auezov South Kazakhstan University, provides:**

- **clinker savings of 20–70 %;**
- **reduction of specific energy consumption by up to 40 %;**
- **reduction of capital costs per ton by up to 50 %;**
- **production of concretes with compressive strength exceeding 100–120 MPa.**

**Many organizations in the Republic of Kazakhstan have expressed interest in using the low-clinker finely ground cement technology developed by the authors for the production of reinforced concrete products.**

**Optimal compositions of low-clinker finely ground cements based on technogenic waste and natural materials have been developed. Their construction and technical properties as well as durability have been investi-**

produced in Kazakhstan.

Предлагаемая технология малоклинкерного тонкомолотого цемента позволяет не только расширить объём производства цемента в Казахстане с минимизацией капиталовложений до уровня 40-50\$ достаточно в короткие сроки, без необходимости строительства комплексов полимерных цементных заводов, но и решить проблемы дефицита цемента в труднодоступных и далёких для транспорта регионах республики.

Для своевременного обеспечения Туркестанской области и строительства г.Туркестана высококачественным цементом нами предлагается ввозить в регион место портланд цемента портландцементный клинкер, что является экономический выгодным.

Новая отечественная технология малоклинкерного тонкомолотого цемента, разработанная и реализуемая НИЛ «Строительных материалов, строительства и архитектуры» при ЮКИУ М. Ауэзова обеспечивает:

- экономию клинкера от 20 до 70%,
- экономию приведённых энергозатрат до 40%,
- экономию капитальных затрат на одну тонну до 50%,
- получение бетонов прочностью при сжатии более 100-120 МПа.

Потреблением разработанной нами технологии малоклинкерного тонкомолотого цемента для производства железобетонных изделий заинтересованы многие организации РК.

Нами разработаны оптимальные составы малоклинкерных тонкомолотых цементов на основе техногенных отходов и природных материалов. Исследованы их строительно-технические свой-

den düşürilýänçä üznüksiz önümçilik işi biziň tarapymyzdan kabul edildi.

Bu işde bunkerden ýmitlendirişi şlaklar deňölçeqli derejede guradyjy deprege ugradylýar. Inert materiallary (şlak, gum, dolomit ezyňan galyndylar we ş.m.) guratmak, ýylylyk generatorynyň öndürýän gyzgyn howa akymyny ulanyp, çyglylygy 10% -den 2% -e çenli azaldylyp, görkezilen ölçeglere laýyklykda ýerine ýetirilýär.

Guradyjy deprekden inert materiallary elewator üsti bilen şlak bunkerlerine geçirilýär. Goşundylary torbalar üweýji enjamyna, soňra bolsa ammarlara geçirilýär. Gury inert materiallary, sement we üýtgediji goşundylar ölçeýji gaplaryndan degirmenlere ugradylýar. Taýýar önüm soňra pneumatik nasos üsti bilen sement turbasy boýunça silosa geçirilýär.

Teklip edilýän tehnologiýany durmuşa geçirmek üçin, tebigy çig mal (kwars gummy, hek daşy, gum we inçe çäge) ulanyp, Gazagystanyň sebitlerinde demirbeton önümleri zawodlarynyň, beton zawodlarynyň we beýleki kärhanalarynyň önümçilik desgasyny, şeýle hem uly tonnalyk senagat galyndylarynyň ýygnanan ýerinde (ýylylyk elektrik stansiýalarynydan kül, şlak, karýerlerden we gaýalardan hek daşyny döwlen galyndylary), ýylda 100-150 müň tonna sement kuwwatly sebitleýin üweýiş sehlerini döretmek zerur. Ulag çyk-dajylaryny tygşytlamagy we sement sarp edilişini ýokarlandyrmagy göz öňünde tutup, önümçiligiň mukdaryna baglylykda şeýle zawodlar üçin maýa goýumynyň girdejisi iki ýyldan dört ýyla çenli bolar. Pes klinkerli inçe sementler, bugly ýerine ýetirmek zerurlygyny aradan aýryp, beton önümçiligini özgertmek mümkinçiligine eýedir.

**gated. A pilot-industrial batch of products made from concretes based on low-clinker finely ground cements using industrial technogenic waste has been produced. Recommendations, a technological regulation, and an organizational standard have been prepared.**

**The technology for producing low-clinker finely ground cements belongs to non-firing cement technologies, since the firing stage is completely eliminated.**

**Production of low-clinker finely ground cements can be organized at cement plants, reinforced concrete plants, and other construction-industry enterprises. This enables the manufacture of high-quality products and structures with a sharp reduction in cement consumption, as well as technological improvements through vibration-free forming and non-steam curing.**

**A continuous technological scheme for the production of low-clinker finely ground cements has been adopted, covering the stages from material dosing to discharge from the mills.**

**From the hopper, slag is uniformly fed by a feeder into the drying drum. Drying of inert materials (slag, sand, dolomite crushing waste, etc.) is carried out according to specified parameters, reducing moisture content from 10 % to 2 % by a flow of hot air generated by a heat generator.**

**From the drying drum, inert materials are transported by an elevator to slag storage bins. Bags containing additives are introduced into the grinding unit and then transferred to storage hoppers. Dry inert materials, cement, and modifying ad-**

stiva i dolgowechnost'. Vypущena opытно-промышленная партия изделий из бетонов на основе малоклинкерных тонкомолотых цементов из техногенных отходов промышленности. Подготовлены рекомендации, технологический регламент и стандарт организации.

Технология производства малоклинкерных тонкомолотых цементов относится к технологиям безобжиговых цементов, так как полностью отсутствует обжиг материалов.

Производство малоклинкерных тонкомолотых цементов может быть организовано на цементных заводах, заводах железобетонных изделий и других предприятиях стройиндустрии. Это позволит освоить выпуск высококачественных изделий и конструкций с обеспечением резкого снижения расхода цемента, а также улучшения технологии путем безвибрационного воздействия, беспропарочного изготовления.

Технологический процесс производства малоклинкерных тонкомолотых цементов принят нами по непрерывной схеме на этапе от дозирования материалов до выгрузки из мельниц.

Из бункера питателем шлак равномерно подаётся в сушильный барабан. Сушка инертных материалов (шлак, песок, отходы дробление доломита и т.д.) производится исходя из заданных параметров со снижением влажности от 10% до 2% потоком горячего воздуха, создаваемого теплогенератором.

Из сушильного барабана инертные материалы элеватором подаются в бункеры шлака. Мешки с добавками добавляются в растирающее устройство и далее в бункеры запаса. Сухие инертные материалы, цемент, модифицирующие добавки из бункера через

Täze tehnologiýa ýerli metal däl materiallary (kondision däl ezilen daş we çagyl, inçe däneli çäge we kremniň goşundylary, tebigy gaýalar, şeýle hem kül we dürli şlaklar) sement önümçiligine işjeň gatnaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Şuňa meňzeş shema geçen asyryň urşundan soňky ýyllarda Fransiyada we Ýewropada ulanyldy; häzirk wagtda import edilýän klinkeri ovradyň 70 sany üweýji sehleri bar. Bu çemeleşme HHR-da giňden ulanylýar: klinker uly göwrümlü kärhanalarynda öndürilýär, onuň 50-70% sement zawodlarynda ovradylyp, galan bölegi bolsa ownuk kärhanalara satylýar, şol ýerde ýerli mineral goşundylaryny goşup, sement gaýtadan işlenilýär.

2024-nji ýylda Gazagystanyň Taraz şäherinde bir salkynda 80 tona kuwwatlylygy bolan önümçilik galyndylary esasynda inçe üwelen sement öndürýän zawod guruldy. Zawod baş basgançakdan ybarat: çig mal guratmak, goşmaça iýmitlenmegi üýtgetmek, sement üwemek, ammar silosy we önüm öndürmek.

Işlenip düzülen pes klinkerli inçe üwelen sementler beton we demirbeton önümleriniň hilini we berkligini düýpgöter ýokarlandyrmaga, hususan-da, köpçülikleýin ýaşaýyş jaý we ýol gurluşygy üçin ýokary hilli panelleri we plitalary öndürmäge mümkinçilik berýär. Ol diňe bir sement tygşytlamak bilen çäklenmän, önümleriň adaty buglaryny ýok etmek bilen bir hatarda elektrik we ýylylyk sarp edilişini hem azaldýar.

*Bagytjan SARSENBAÝEW,*  
«Dag ylymlarynyň milli akademiýasy»  
jemgyýetçilik birleşmesiniň Günorta  
şahamçasy, «Gurluşyk materiallary,  
gurluşyk we binagärlig» ylmy-bartlag  
barlaghanasynyň müdiri, akademik,  
tehniki ylmylaryň doktory,

**ditives are fed from the hoppers through dosers into the mills. The finished product is transported from the hopper by a pneumatic pump through the cement pipeline into the silo.**

**To implement the proposed technology, it is necessary to establish regional grinding units with a capacity of 100–150 thousand tons of cement per year at the sites of reinforced concrete plants, house-building factories, and other enterprises in the regions of Kazakhstan. These units may use natural raw materials (quartz sand, limestone, dune sands, and fine sands) as well as accumulated large-tonnage industrial waste (CHP ash, slags, limestone quarry crushing waste, and rock waste). Taking into account savings in transportation costs and increased cement consumption, the payback period for capital investments in such units ranges from two to four years, depending on production volume. Low-clinker finely ground cements are capable of changing the ideology of concrete product manufacturing by eliminating steam curing.**

**The new technology enables the active involvement of local non-metallic materials in cement production, including substandard crushed stone and gravel, fine-grained sands, and siliceous additives, both natural rocks and industrial ashes and slags. A similar approach was applied in France and Europe in the post-war years of the last century. Currently, there are about 70 grinding units processing imported clinker. This approach is widely used in the PRC: clinker is produced at large-scale plants, 50–70 % of which is ground into cement at cement plants, while**

дозаторы поступают в мельницы. Готовый продукт из бункера пневмонасосом по цементопроводу направляется в силос.

Для реализации предлагаемой технологии необходимо создать на площадках ЖБИ, ДСК и других предприятий в регионах Казахстана с использованием природных сырьевых материалов (кварцевый песок, известняк, барханные и мелкие пески), а также где накоплены многотоннажные отходы промышленности (зола ТЭЦ, шлаки, отходы дробления известняка карьера и горных пород), региональные помольные цеха мощностью 100–150 тысяч тонн цемента в год. С учётом экономии транспортных затрат, возрастания потребления цемента, окупаемость капиталовложений в такие цеха составит, в зависимости от объёма производства от двух до четырех лет. Малоклинкерные тонкомолотые цементы способны изменить идеологию производства изделий из бетона за счёт отказа от пропарки.

Новая технология даёт возможность активного вовлечения в производство цемента местных нерудных материалов: некондиционных щебней и гравия, мелкозернистых песков и кремнеземистых добавок, как природных пород, так и зол и различных шлаков. Подобная схема применялась в послевоенные годы прошлого века во Франции и Европе. В настоящее время насчитывается 70 помольных цехов, измельчающих привозной клинкер. Такой подход широко используется в КНР: клинкер производится на мощных предприятиях, 50-70% его измельчается в цемент непосредственно на цементных заводах, а остальная часть клинкера продаётся небольшим предприятиям, где его перерабатывают в цемент

**Nurlan SARSENBAÝEW,**  
*M.Auezow adyndaky Günorta  
Gazagystan ylmy-barlag uniwersiteti,  
Awtomatika we maglumat  
tehnologijalary kafedrasynyň müdiri,  
tehniki ylmymlarynyň doktory*

**Indalip ILÝASOW,**  
*Daşkent Binagärlik we gurluşyk  
uniwersiteti professor,  
tehniki ylmymlaryň doktory*

Edebiyat / **Bibliography** / Литература

1 Таймасов Б.Т., Классен В.К. Химическая технология вяжущих материалов: учебник / - 2-е изд., доп. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. - 448 с.

2 Классен В.К., Борисов И.Н., Мануйлов В.Е. Техногенные материалы в производстве цемента: монография.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. -126с.

3 HjortM., SkobelevD., AlmgrenR. etal. Best Available Techniques and Sustainable Development Goals // Proc. of the 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. - 2019. - Is. 4.2. - P. 185-189.

4 Kleib J., Aouad G., Abriak N., Benzerzour M. Production of Portland cement clinker from French Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash // Case Studies in Construction Materials. - 2021. -Vol.15. e00629. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00629> (32 95th percentile цитаты в Scopus. ISSN 22145095. 3,83 Взвешенный по области знаний индекс цитирования)

5 Technology Roadmap-Low-Carbon Transition in the Cement Industry 2014 [Электронный ресурс]. URL: <https://webstore.lea.org/technology-roadmap-low-carbon-transition-in-the-cement-industry> (дата обращения 23.03.2020).

6 Scrivener K.L., John V.M., Gartner E.M. Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO2 cement-based materials industry // Cement and Concrete Research. - 2018. - Vol.114. -P.2-26. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.03.015>(1296 94th percentile цитаты в Scopus. ISSN 0088846. Издатель Elsevier Ltd, 30,06 Взвешенный по области знаний индекс цитирования).

**the remaining clinker is sold to small enterprises where it is processed into cement on local grinding lines with the addition of local mineral additives.**

**In 2024, a production unit for low-clinker finely ground cements based on technogenic industrial waste with a capacity of 80 t per shift was commissioned in the city of Taraz, Kazakhstan. The unit consists of five stages: drying of raw materials, feeding of modifying additives, cement grinding, storage silo, and production of concrete products.**

**The developed low-clinker finely ground cements make it possible to significantly improve the quality and durability of concrete and reinforced concrete products. In particular, they allow the production of high-quality panels and slabs for mass housing and road construction with reduced cement consumption and without traditional steam curing, while simultaneously reducing electricity and heat consumption.**

**Bakytzhan SARSENBAÝEV,**  
*Southern Kazakstan branch of the  
National academy of mining sciences,  
head of the research laboratory  
«Building materials, construction  
and architecture», doctor  
of technical sciences, academic*

**Nurlan SARSENBAÝEV,**  
*South Kazakhstan scientific-research  
university named after M.Auezov,  
head of the department of Automation  
and information technology,  
candidate of technical sciences*

**Indalip ILÝASOV,**  
*Tashkent architecture and  
construction university, professor,  
doctor of technical sciences.*

на своих помольных линиях, добавляя местные минеральные добавки.

В 2024 году в Казахстане в городе Тараз построен цех по производству малоклинкерных тонкомолотых цементов на основе техногенных отходов промышленности производительностью 80 тонн в смену. Цех состоит из 5 переделов: сушки сырьевых материалов, подачи модифицирующих добавок, помол цемента, силос накопитель и изготовление изделий.

Разработанные малоклинкерные тонкомолотые цементы позволяют радикально повысить качество и долговечность изделий из бетона и железобетона. Так, в частности, они позволяют производить высококачественные панели и плиты для массового строительства жилья и дорог не только с экономией цемента, но и с исключением традиционной пропарки изделий, с одновременным сокращением расхода электроэнергии и тепла.

**Бакытжан САРСЕНБАЕВ,**  
*Южно-Казахстанский филиал  
Национальной академии горных  
наук, заведующий научно-  
исследовательской лабораторией  
«Строительные материалы,  
строительство и архитектура»  
доктор технических  
наук, академик*

**Нурлан САРСЕНБАЕВ,**  
*Южно-Казахстанский научно -  
исследовательский  
университет им. М.Ауэзова,  
заведующий кафедрой  
Автоматики и информационных  
технологий, кандидат  
технических наук.*

**Индалип ИЛÝАСОВ,**  
*Ташкентский архитектурно -  
строительный университет,  
профессор доктор  
технических наук.*

# DÖWREBAP BINALARDA ÝEL ELEKTRIK GURLUŞLARYNY ULANMAGYŇ DERŇEWLERI

## STUDY OF THE USE OF WIND POWER INSTALLATIONS IN MODERN BUILDINGS

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Ýurdumyzda tebigy baýlyklardan netijeli peýdalanmak, innowasion tehnologiýalary ösdürmek we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini gurluşyk pudaklaryna ornaşdyrmak hem-de daşky gurşawy zyýanly zyňyndylardan goramak maksady bilen «Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda» Türkmenistanyň kanuny kabul edildi [1]. Şeýle hem, döwlet ykdysadyýetiniň durnukly ösüşini üpjün etmek, gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmagy ýaýbaňlandyrmak, energiýa tygşytlaýjy we innowasion tehnologiýalaryny ösdürmäge degişli Türkmenistanyň

**In order to ensure the efficient use of the country's natural resources, the development of innovative technologies, and the introduction of renewable energy sources in the construction industry, as well as to protect the environment from harmful emissions, the Law of Turkmenistan «On Renewable energy sources» was adopted [1]. In addition, by decree of the President of Turkmenistan, the «State Program for energy saving for 2018–2024» was adopted to ensure the sustainable development of the national economy, expand the use of renewable**

**В** целях эффективного использования природных ресурсов страны, развития инновационных технологий и внедрения возобновляемых источников энергии в строительной отрасли, а также защиты окружающей среды от вредных выбросов был принят Закон Туркменистана «О возобновляемых источниках энергии» [1]. Кроме того, указом Президента Туркменистана была принята «Государственная программа энергосбережения на 2018-2024 годы» для обеспечения устойчивого развития государственной экономики, расширения использования возобновляемых

Prezidentiniň Karary bilen «Energiýany tygşytlamagyň 2018-2024-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy» kabul edildi [2].

Bütindünýä ähmiýetli problemlaryň biri daşky gurşawy gora-mak we ekologiýa howpsuzlygyny üpjün etmek meselesi bolup durýar. Bu meseläni ilki bilen energiýany rejeli peýdalanmak, energiýanyň sarp edilmegini azaltmak we ugle-rod ýangyçlarynyň ýerine gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmak arkaly çözmek bolar. Dünýäniň ösen ýurtlarynda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini, şol sanda ýeliň energiýasyny ulanmak boýunça döwlet maksatnamalary kabul edilen. Bu maksatnamalar esasynda ylmy-tehniki, energetiki, ekologik we jemgyýetçilik meseleler çözülýär.

1976-njy ýylda Dünýä ykdysady forumy (DYF) tarapyndan energiýany tygşytlamagyň esasy ýörelgesi düzüldi. Ol ýörelgeleriň gysgaça mazmuny: «Eger-de ykdysady taýdan esaslandyrylan, tehniki taýdan amala aşyryp boljak çäreler, şeýle hem ekologiýa we jemgyýetçilik nukdaý-nazardan kabul ederlikli bolsa, energiýa çeşmeleri has netijeli ulanylyp bilner» diýlip beýan edilýär [3].

Gaýtadan dikeldilýän energiýalaryň biri bolan ýeliň energiýasyny ulanmak häzirkä döwürde ösýän hem-de geljegi uly bolan pudaklaryň biridir we ony ulanmak köp ýurtlarda ösdürilýär. 2024-nji ýylyň jemi boýunça dünýädäki ýel elektrik stansiýalarynyň öndüren energiýasynyň anyklanylýan kuwwaty 1021,00 Mln. kWt-a barabar boldy. Ýel energetikasynyň uly taslamalary iş ýüzünde Şwesiýa, HHR-iň, Irlandiýa, Kanada, Täze Zelandiýa, Şweýsariýa, ABŞ ýaly döwletlerde amala aşyrylýar.

Belli bolşy ýaly ýel elektrik stansiýalary halk hojalygynda sarp edilýän energiýanyň diňe käbir böleginiň ornuny tutýar we ýokary sarp edijileriň energiýa üpjünçiligini

**energy sources, and develop energy-saving and innovative technologies [2].**

**One of the globally significant problems is the issue of environmental protection and ensuring ecological safety. The solution to this problem can be achieved primarily through the rational use of energy, reduction of energy consumption, and replacement of hydrocarbon fuels with renewable energy sources. In developed countries of the world, state programs for the use of renewable energy sources, including wind power, have been adopted. On the basis of these programs, scientific-technical, energy, environmental, and social problems are being addressed.**

**In 1976, the World economic forum (WEF) formulated the basic principles of energy conservation. A brief summary of these principles is as follows: «Energy resources can be used more efficiently if measures are economically justified, technically feasible, and environmentally and socially acceptable» [3].**

**The use of wind energy, one of the renewable energy sources, is currently one of the most promising and fastest-growing sectors, that is developing in many countries. According to estimates, by 2024 the installed capacity of wind power installations in the world will amount to 1,021.00 million kWh. Large-scale projects in the field of wind energy are being implemented in countries such as Sweden, China, Ireland, Canada, New Zealand, Switzerland, and the United States.**

**As is known, wind power plants replace only part of the energy consumed in the national**

источников энергии и развития энергосберегающих и инновационных технологий [2].

Одной из проблем глобального значения является вопрос охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Решение этой проблемы может быть достигнуто прежде всего за счет рационального использования энергии, сокращения энергопотребления и замены углеводородного топлива возобновляемыми источниками энергии. В развитых странах мира приняты государственные программы по использованию возобновляемых источников энергии, включая ветроэнергетику. На основе этих программ решаются научно-технические, энергетические, экологические и социальные проблемы.

В 1976 году Всемирный экономический форум (ВЭФ) сформулировал основные принципы энергосбережения. Краткое изложение этих принципов выглядит следующим образом: «Энергетические ресурсы могут использоваться более эффективно, если меры экономически оправданы, технически осуществимы и экологически и социально приемлемы» [3].

Использование энергии ветра, одного из возобновляемых источников энергии, в настоящее время является одним из наиболее перспективных и быстрорастущих секторов, который развивается во многих странах. По оценкам, к 2024 году установленная мощность ветроэнергетических установок в мире составит 1021,00 млн кВт ч. Крупномасштабные проекты в области ветроэнергетики реализуются в таких странах, как Швеция, Китай, Ирландия, Канада, Новая Зеландия, Швейцария и США.

Как известно, ветроэлектростанции замещают лишь часть

de «ýaşyl» energiýanyň tygşytlanmagyna ýardam berýär. Pes sarp edijileriň, aýry-aýry binalaryň we desgalaryň energiýa tygşylygyny ýokarlandyrmak meselesini çözmek üçin ýel elektrik gurluşlaryny şäher gurşawynyň düzümine girizmek gerek bolýar. Ýel elektrik gurluşlary energiýany öndürmek üçin islendik funksional maksatly binalara ýerleşdirilip bilner. Ýel elektrik gurluşlary üçin onuň daş-töwereginiň açyk bolmagy zerurdyr. Gerekli energiýany öndürmek üçin ýel elektrik gurluşlarynyň saýlanyp alynýan ölçegleri we konstruksiýalary belli bir derejede binalaryň keşbine täsir edýär. Ýel elektrik gurluşlary jaýyň göwresinde ýerleşdirilende jaýyň esasy göwrümine täsirini ýetirýär.

Türkmenistanyň yssy we gurak klimatly şertlerine görä dürli maksatly, täze, beýikden-beýik kaşaň, döwrebap binalar gurlup ulanmaga berilýär. Şol binalarda ýel elektrik gurluşlaryny gurnap, elektrik energiýasyny öndürmegiň birnäçe usullary öwrenildi.

1. Aýlanma okly ýel generatoryny beýik binanyň üstki böleginde ýerleşdirip gurnalýar 1-nji surat.



**economy and contribute to the preservation of «green» energy in the power supply of large consumers. To solve the problem of increasing energy efficiency of small consumers, private buildings, and structures, it is necessary to introduce wind power installations into the urban environment. Wind power installations can be placed in buildings of any functional purpose.**

**To place wind power installations, open space around them is required. The dimensions and design of wind power installations selected to produce the required energy to some extent influence the appearance of buildings. When wind power installations are placed on a building, they affect the main volume of the building.**

**Due to the hot and dry climate of Turkmenistan, new, high-rise, luxurious, modern buildings of various purposes are being constructed and put into operation. Several methods of installing wind power instal-**

энергии, потребляемой в национальной экономике, и способствуют сохранению «зелёной» энергии в энергоснабжении крупных потребителей. Для решения проблемы повышения энергосбережения малых потребителей, частных зданий и сооружений необходимо внедрение ветроэнергетических установок в городскую среду. Ветроэнергетические установки могут размещаться в зданиях любого функционального назначения.

Для размещения ветроэнергетических установок необходимо открытое пространство вокруг них. Размеры и конструкция ветроэнергетических установок, выбранных для производства необходимой энергии, в определённой степени влияют на внешний вид зданий. При размещении ветроэнергетических установок на здании, они влияют на основной объём здания.

В связи с жарким и сухим климатом Туркменистана строятся и вводятся в эксплуатацию новые, высотные, роскошные, современ-



1-2-nji surat. Ýel generatoryny beýik binanyň üstki böleginde ýerleşdirmek usuly (London ş. ýaşayuş jaýy)  
**Photo No. 1-2. Method of placing a wind generator on the roof of a high-rise building (apartment building in London)**

Фото №1-2. Способ размещения ветрогенератора на крыше высотного здания (многоквартирного дома в Лондоне)

Şeýle usulda ýel elektrik gurluşlary ykdysady taýdan amatly we gurluş taýdan ygtybarly hasaplanýar. Bu usulda ýel generatorlaryny ozal gurlan hem-de täze gurulýan binalaryň üçeklerinde ýerleşdirip bolar.

Ýel agregatlaryny köp gatly beýik binalaryň üçeklerinde ýerleşdirmek bilen ýeliň erkin gelmegini we onuň badyny peseldip biljek päsgelçiligiň bolmazlygyny üpjün edip bolar. Sunuň bilen birlikde ýel generatory binanyň umumy görnüşine bagly bolmazdan üçekde amatly ýerleşen we binanyň funksional niýetlensine görä diňe inžener goldawy hökmünde hyzmat eder. Şeýle taslamalaryň biri hem Brookfield Europe kompaniýasy tarapyndan London şäherinde amala aşyrylan we özboluşly binagärligi bilen sazlaşdyrylan binadyr. Jaýyň üçeginde gurnawdan başga-da aerodinamik turbanyň täsirini berýän silindrik gabyklar ýerleşdirilen. Bu bolsa ýel akymynyň güýçlenmegine we işlenilip çykarylýan energiýanyň köpelmegine ýardam eder. Şeýle hem, olar binany we ýel turbinasyny bitewi göwrüme birikdirýär (2-nji surat) [4].

**lations in these buildings and generating electricity have been studied.**

**1. A wind generator with a horizontal axis of rotation is installed on the roof of a high-rise building (photo. 1). Wind power installations arranged in this way are considered economically feasible and structurally reliable. Thus, wind generators can be installed on the roofs of both existing and newly constructed buildings.**

**The placement of wind turbines on the roofs of multi-storey buildings makes it possible to ensure a free flow of wind and the absence of obstacles that could reduce its speed. At the same time, the wind generator is conveniently located on the roof, regardless of the overall appearance of the building, and will serve only as an engineering structure, depending on the functional purpose of the building. One such project is a building in London construc-**

ные здания различного назначения. Были изучены несколько методов установки ветроэнергетических установок в этих зданиях и выработки электроэнергии.

1. На крыше высотного здания установлен ветрогенератор с вращающейся осью вращения (фото 1). Ветроэнергетические установки таким образом считаются экономически целесообразными и конструктивно надёжными. Таким образом, ветрогенераторы могут быть установлены на крышах как уже существующих, так и вновь построенных зданий.

Размещение ветротурбин на крышах многоэтажных зданий позволяет обеспечить свободный поток ветра и отсутствие препятствий, которые могли бы снизить его скорость. При этом ветрогенератор удобно располагается на крыше, независимо от общего вида здания, и будет служить лишь инженерной опорой, в зависимости от функционального назначения здания. Одним из та-



3-4-nji surat. Ikinji usuly ulanmagyň mysaly (London ş. Jemgyýetçilik bina).

**Photo No. 3-4. Example of the use of the second design method (London public building)**

Фото № 3-4. Пример использования второго метода дизайна (Лондонское общественное здание)



5-6-njy surat. Üçinji usulyň görnüşü  
**Photo No. 5-6. Third example of the method**  
Фото №5-6 Третий пример метода

2. Dik okly aýlanýan ýel gurnawy jaýyň ýokarky böleginde ýerleşdirilýär (3-nji surat). Bu usulda ähli hereket edil birinji usuldaky düzgün boýunça bolup geçýär. Dik ýel turbinalaryň esasy ýetmezçiligi olaryň pes netijeliligi bolup durýar. Bu ýel generatorlarynyň artykmaçlygy bolsa, olar gurnalanda ýel akymynyň ugruny hasaba almagyň zerurlygynyň ýoklugydyr.

Beýik binalar özlerine erkin ýel akymalarynyň barýandygy bilen häsiýetlendirilýär. Orta we pes belentlikdäki binalarda ýel akymlyary päsgelçiliklere duçar bolup, öz ugurlaryny üýtgedip we tizliklerini peseldip bilerler. Şonuň üçin bu usulda dik aýlawly ýel generatoryny ulanmak amatly bolar, sebäbi ýel pes tizlikde işleýändigini üçin, elektrik energiýany öndürmäge ukyply bolýar (4-nji surat).

3. Ýel generatory binanyň durkunyň ýokarky böleginde ýerleşdirilen (5-nji we 6-njy suratlar). Ol üçekde we şeýle hem jaýyň gatlarynyň arasynda ýerleşdirilip bilner. Bu usulda binanyň islendik ýerine periň

**ted by Brookfield Europe, which is distinguished by its unique architecture. In addition to the installation, cylindrical shells are mounted on the roof of the building, creating the effect of an aerodynamic tunnel. This helps to increase the wind flow and enhance the generated energy. They also combine the building and the wind turbine into a single volume (photo 2) [4].**

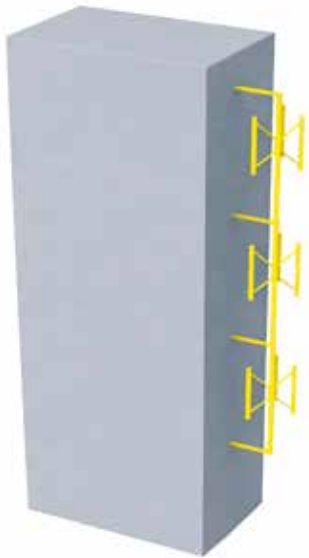
**2. A vertical-axis wind turbine is installed on the roof of the building (photo 3). With this method, all operations are performed according to the same principle as in the first method. The main disadvantage of vertical wind turbines is their low efficiency. The advantage of these wind generators is that when installing them it is not necessary to take into account the direction of the wind flow.**

**High-rise buildings are characterized by free wind flows. In buildings of medium and low**

них проектов является здание в Лондоне, построенное компанией Brookfield Europe, которое отличается своей уникальной архитектурой. Помимо установки, на крыше здания смонтированы цилиндрические оболочки, создающие эффект аэродинамической трубы. Это поможет увеличить поток ветра и повысить вырабатываемую энергию. Они также соединяют здание и ветротурбину в единый объем (фото. 2) [4].

2. Вертикально-осевая ветровая турбина устанавливается на крыше здания (фото. 3). При таком способе все операции выполняются по тому же принципу, что и в первом способе. Главный недостаток вертикальных ветровых турбин — их низкая эффективность. Преимущество этих ветрогенераторов заключается в том, что при их установке не нужно учитывать направление потока ветра.

Для высотных зданий характерны свободные потоки ветра. В зданиях средней и малой этаж-



7-8-nji surat. Dördünji usuly dizaýn etmegiň mysaly (London ş. Ýaşajyş jaýy)  
**Photo No. 7-8. Example of the development of the fourth design method  
(Residential construction in London)**

Фото № 7-8. Пример разработки четвертого метода дизайна (Жилищное строительство в Лондоне)

göwrümini ýygnap bolýan dik okly aýlanýan mehanizmi peýdalanylýar. Bu usul jaýyň oň tarapyň sazlaşykly bolmagyna täsir edýär. Ýel akymalaryny gerekli ýere ugrukdyrmak we güýçlendirmek üçin binanyň göwrümi togalak şekile we birsydyrgyn keşbe eýe bolmalydyr.

4. Ýel agregatlary jaýyň gapdal tarapynda ýerleşdirilen (7-nji surat). Bu ýagdaýda binanyň şekiline has-da üns berilýär. Ýel generatorlarynyň doly güýjünde işlemegi üçin, ýeliň güýçli akymalaryny döretmeli. Şeýlelik bilen jaýyň şekili howa akymynyň hereketini we turbinanyň güýjüni stimullirleýär.

Öndürilýän energiýanyň möçberini artdyran, tüweleý akymynyň emele gelmegini goldaýan we jemlenmegine ýardam edýän binanyň şekili we konstruksiýasynyň mysaly Britaniýanyň «Waugh Thistbeton» binagärlik taslamalary býurosy tarapyndan taslanan we Londonda taslama bilen amala aşyrylan (8-nji surat).

5. Ýel generatorlary binalaryň aralarynda ýerleşen (9-njy we

**height, wind flows encounter obstacles, changing their direction and reducing their speed. Therefore, in this method it is advisable to use a wind generator with vertical rotation, since it is capable of generating electricity at low wind speeds (photo 4).**

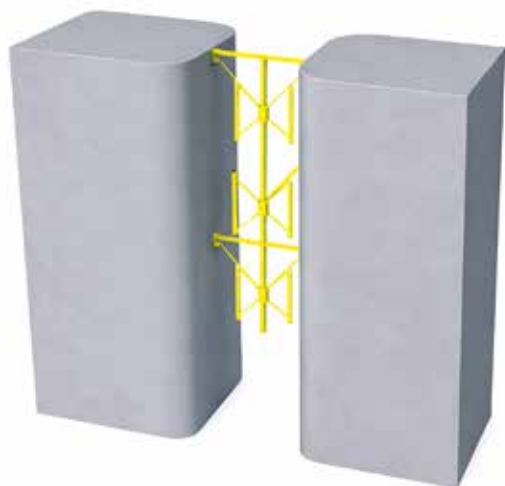
**3. The wind generator is placed in the upper part of the building structure (photos 5 and 6). It can be placed on the roof, as well as between the floors of the building. This method uses a vertical-axis rotation mechanism, which makes it possible to collect air flow from a fan at any point of the building. This method affects the harmony of the house facade. To direct and intensify wind flows to the required location, the building volume should have a rounded and uniform shape.**

**4. Wind turbines are placed on the side of the building (photo 7). In this case, special attention is paid to the shape of the building.**

ности потоки ветра сталкиваются с препятствиями, изменяя свое направление и снижая скорость. Поэтому в этом методе целесообразно использовать ветрогенератор с вертикальным вращением, поскольку он способен вырабатывать электроэнергию при низких скоростях ветра (фото. 4).

3. Ветрогенератор размещается в верхней части конструкции здания (фото 5 и 6). Его можно разместить на крыше, а также между этажами здания. Этот метод использует механизм вращения вокруг вертикальной оси, который позволяет собирать поток воздуха с вентилятора в любой точке здания. Этот метод влияет на гармоничность фасада дома. Для направления и усиления ветровых потоков в нужное место объем здания должен иметь округлую и однородную форму.

4. Ветряные турбины размещаются сбоку здания (фото. 7). В этом случае особое внимание уделяется форме здания. Для того, чтобы ветрогенераторы работали



9-10-njy surat. 5-nji usuly dizaýn etmegiň mysaly  
**Photo No. 9-10. Fifth example of the development of the design method**  
Фото № 9-10 Пятый пример разработки метода дизайна

10-njy suratlar). Bu görnüş birnäçe artykmaçlyklara eýedir. Olaryň biri hem islendik ölçegli generatorlarda ýüze çykýan titremäniň we güwwüldiniň döredýän meselelerini çözmek üçin özbaşdak karkasda ýerleşdirmek mümkinçiligidir. Bu çözümleriň kemçiliklerinden biri, binanyň umumy göwrümine görä perleriň görnüşleriniň bagly däldigidir.

Ýyl geldigiçe ýeliň energiýasından giňden peýdalanmagyň mümkinçilikleri artýar. Gelejekde ýel elektrik generatorlary jaýyň aýrylmaz bölegine öwürilmegi mümkin. Şol ýagdaýda binalaryň şekili we göwrümi ýeliň güýji bilen energiýa almak meselesine gönüden göni bagly bolar. Howanyň aerodinamik hereketini, ýel akymalarynyň we binalaryň beýikliginiň özara baglanyşygyny öwrenip, binagärler howa akymynyň hereketine doly tabyn bolan göwürümdäki binalary döredip bilerler. Şonda ýel energetikasyny häzirkki zaman binagärligini emele getiriji faktoryň biri hökmünde aýtsa bolar.

Yssy klimatly ýerlerde ýaşaýyş şertlerini gowulandyrmak üçin gurluşygyň iň zerur kadalarynyň biri

**In order for wind generators to operate at full capacity, they must create strong air flows. Thus, the shape of the house stimulates the movement of air flows and the power of the turbine.**

**An example of the design and construction of a building that maximizes the amount of energy produced and contributes to the formation and concentration of vortex flows is the project of the British architectural bureau «Waugh Thistleton», implemented in London (photo. 8).**

**5. Wind turbines are located between buildings (photos 9 and 10). This type has a number of advantages. One of them is the possibility of placing them in a separate frame, which solves the problems of vibration and noise arising from the use of generators of any size. One of the disadvantages of this solution is that the type of fan does not depend on the dimensions of the building.**

**Every year, the possibilities for the wide use of wind energy are expanding. In the future,**

na полную мощность, они должны создавать сильные воздушные потоки. Таким образом, форма дома стимулирует движение воздушных потоков и мощность турбины.

Примером проектирования и строительства здания, которое максимизирует количество производимой энергии, способствует формированию и концентрации вихревых потоков, является проект британского архитектурного бюро «Waugh Thistleton», реализованный в Лондоне (фото. 8).

5. Ветряные турбины располагаются между зданиями (фото 9 и 10). Этот тип имеет ряд преимуществ. Одно из них — возможность размещения их в отдельном каркасе, что решает проблемы вибрации и шума, возникающие при использовании генераторов любого размера. Одним из недостатков этого решения является то, что тип вентилятора не зависит от габаритов здания.

С каждым годом возможности широкого использования энергии ветра расширяются. В будущем ветрогенераторы могут стать неотъемлемой частью зда-

binanyň diwarlaryny we örtüklerini aşa gyzmakdan goramak bolup durýar. Bu ýagdaýda ýylylyk izolirleýji materiallaryny ulanmagyň ähmiýeti uludyr. Tomus paslynda ýaşaýuş binalarynda amatly mikroklimaty döretmek üçin köp energiýa talap edilýär. Binalary sowatmak meselesini çözmek üçin adaty energiýa çeşmelerininden peýdalanylýan, has köp energiýany talap edýän sowadyjy enjamlary ulanmaly bolýar. Ol sowadyjy enjamlar elektrik energiýasyny has köp talap edýär. Häzirki wagtda ýurdumyzda gurulýan dürli maksatly, beýikden-beýik kaşaň, döwrebap binalarda ýokarda öwrenilen ýel elektrik generatorlary ulanylýsa, onda binalary sowatmak üçin talap edilýän elektrik energiýasyny öndürüp, binanyň energiýa netijeliligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik bolýar.

**Sapargeldi DAÑATAROW**  
*Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň «Suw, gaz we ýylylyk üpjünçiligi» kafedrasynyň müdiriniň wezipesini w.ýe.ýe. uly mugallym, tehniki ylmylaryň kandidaty*

#### Edebiyat / Bibliography / Литература

1. «Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda» Türkmenistanyň kanuny. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 2021 ý.

2. «Energiýany tygşytlamagyň 2018-2024-nji ýyllar üçin Dowlet maksatnamasy». Aşgabat. 2018 ý.

3. Альтернативные источники электроэнергии [Сетевой ресурс] – URL

[http //www.ectusow.ru/main/6715-alternativnye-istochniki-elektroehnergii-11-ectusow.html](http://www.ectusow.ru/main/6715-alternativnye-istochniki-elektroehnergii-11-ectusow.html)

4. Первое в мире здание с ветрогенератором [Сетевой ресурс] – URL.

[http // xage. ru / pervoe-v-mire-zdanie-s-vetrogeneratorom/.](http://xage.ru/pervoe-v-mire-zdanie-s-vetrogeneratorom/)

**wind generators may become an integral part of buildings. In this case, the shape and dimensions of buildings will be directly related to the issue of obtaining energy from wind. By studying the aerodynamic movement of air, the interaction of wind flows, and the height of buildings, architects will be able to create buildings of such volume that will be completely subordinated to the movement of air flows. Then wind energy can be called one of the factors shaping modern architecture.**

**One of the most important construction rules for improving living conditions in a hot climate is protecting the walls and roofs of buildings from overheating. In this case, the use of thermal insulation materials is of great importance. In summer, a large amount of energy is required to create a comfortable microclimate in residential buildings. To solve the problem of cooling buildings, it is necessary to use cooling equipment powered by conventional energy sources, which consume a large amount of energy. This cooling equipment requires more electrical energy. If the wind generators discussed above are used in the high-rise, luxurious, modern buildings being constructed in our country for various purposes, it will be possible to increase the energy efficiency of the building by generating the electrical energy necessary for its cooling.**

**Sapargeldi DANATAROV,**  
*senior lecturer, acting head of the department «Water, gas and heat supply» Turkmen State institute of Architecture and Construction, candidate of technical sciences*

ния. В этом случае форма и размеры зданий будут напрямую связаны с вопросом получения энергии от ветра. Изучая аэродинамическое движение воздуха, взаимодействие ветровых потоков и высоту зданий, архитекторы смогут создавать здания такого объёма, который будет полностью подчинен движению воздушных потоков. Тогда энергию ветра можно будет назвать одним из факторов, формирующих современную архитектуру.

Одним из важнейших строительных правил для улучшения условий жизни в жарком климате является защита стен и крыш здания от перегрева. В этом случае большое значение имеет использование теплоизоляционных материалов. Летом для создания комфортного микроклимата в жилых зданиях требуется много энергии. Для решения проблемы охлаждения зданий необходимо использовать охлаждающие оборудования, пользуясь обычными источниками энергии, потребляющие большой объём энергии. Эти охлаждающие оборудования требуют больше электроэнергии. Если в высотных, современных зданиях, строящихся в нашей стране для различных целей будут использоваться рассмотренные выше ветрогенераторы, то можно будет повысить энергоэффективность здания за счёт выработки электроэнергии, необходимой для его охлаждения.

**Sapargeldi DANATAROV,**  
*старший преподаватель, временно исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Водо-газо и теплоснабжение» Туркменского государственного архитектурно-строительного института, кандидат технических наук*

# GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERINDEN PEÝDALANMAGYŇ WAJYPLYGY

## THE IMPORTANCE OF UTILIZATION RENEWABLE ENERGY SOURCES

## ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

**Н**owanyň üýtgemegi бүтин dünýäde barha çynla-kaý meselä öwrülýändigi sebäpli, daşky gurşawyň ýagdaýy we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň ulanylmagy her bir ýurt üçin möhüm ähmiýete eýedir.

Türkmenistanda ýylda güneşli günleriň sanynyň 280 güne ýetýändigini göz öňünde tutsak, gün energiýasyny gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmesi hökmünde ulanmak dogrudyr. Tomus günlerinde kese tekizlige Gün insolyásiýasynyň<sup>1</sup> 6,5 kW/m<sup>2</sup>-dygy bellidir.

Türkmenistanda tebigy gazyň bollugy sebäpli bu ýangyç görnüşi

<sup>1</sup> Gün insolyásiýasy – bu kWt\*s/m2 birlikde ölçenýän, gün ýagtylygy bilen şöhlelenýän üst.

**As climate change is becoming an increasingly serious problem throughout the world, the state of the environment and the use of renewable energy sources are of fundamental importance for each country.**

**Considering that the number of sunny days per year in Turkmenistan reaches 280 days, the use of solar energy as a source of renewable energy is fully justified. It should be noted that the total solar insolation on a horizontal surface during the summer day is achieved 6,5 kW / m<sup>2</sup>.**

**Due to the abundance of natural gas in Turkmenistan, this type of fuel is used in all aspects of life: from daily to manufactu-**

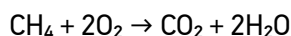
**П**оскольку изменение климата становится все более серьезной проблемой во всем мире, состояние экологии и использование возобновляющихся источников энергии имеют фундаментальное значение для каждой страны.

Учитывая, что количество солнечных дней в году в Туркменистане достигает 280 дней, использование солнечной энергии как источника возобновляющийся энергии является вполне оправданным. Следует заметить, что суммарная солнечная инсоляция<sup>1</sup> на горизонтальную поверхность

<sup>1</sup> Инсоляция – естественное облучение поверхностей солнечными лучами

köp ugurlarynda (kiçi göwrümlü hojalykdan, uly harajatly senagata çenli) ulanylýar. Tebigy gazyň iň arassa organiki ýangyçlardan biri hasaplanýandygyna garamazdan, ýakylanda atmosferadaky kislorod sarp edilýär we kömürturşy gazy köpeliýär. Ýyladyşhana täsiriniň ýüze çykmagynyň netijesinde Ýer planetasynyň howasy gyzýar.

Ýanmak prosesiniň dowam etmegi üçin kislorod zerurdyr, çünki ol ýangyç bilen reaksiya girende, energiýanyň ýylylyk we ýagtylyk görnüşinde bölünip çykmagyna gatnaşýar. Kislorodsyz bu himiki reaksiýanyň amala aşmagy mümkin däldir. Tebigy gaz ýananda aşakdaky himiki reaksiya bolup geçýär:



Diýmek, 1 m<sup>3</sup> tebigy gazyň ýanmagy üçin 2 m<sup>3</sup> kislorod gerek. Daşky howada kislorodyň düzüm ülüşi 21% -dir. Her metr kub tebigy gazyň ýanmagy üçin sarp edilýän howanyň göwrümi:

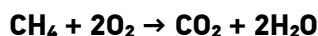
$$L_{min} = \frac{100\%}{21\%} O_{2\ min} = 9.52 \text{ m}^3$$

Tebigy gazyň 1 m<sup>3</sup>-nyň doly ýanmagy üçin takmynan 10 esse köp howa zerur we netijede ortaça 2 kg kömürturşy gazy (CO<sub>2</sub>) bölünip çykýar. Halkara Energetika Guramasynyň (HEG) habaryna görä, 2023-nji ýylda gazylyp alynýan ýangyçlardan bölünip çykýan kömürturşy gazy iň ýokary derejä, 35,3 milliard tonna ýetdi. Gazylyp alynýan ýangyç çeşmelerinden: kömürden, nebitden we tebigy gazdan uglerod dioksidiniň zyňnydlary degişlilikde 15,4; 12,1 we 7,8 milliard tonna deňligini aşakdaky grafikden görmek bolýar (1 Gt = 1 milliard t.).

Ýurdumyzyň geografiki ýerleşşi, gün insolyasiýasyny ýylylyk energiýasyna öwürmek arkaly kömürturşy gazynyň zyňnydlaryny

ring needs. Despite that the natural gas considered as one of the cleanest organic fuels, the oxygen consumed in the atmosphere during burning, and the carbon dioxide content in the atmosphere increases. The greenhouse effect has occurred. There is a warming of the Earth's climate, with all the ensuing consequences.

Oxygen is needed to support the combustion process, as it reacts with the fuel, breaking down its molecules and releasing energy in the form of heat and light. Without oxygen, this chemical reaction cannot occur. When natural gas burns, the chemical reaction that occurs is:



Therefore, for the combustion of 1 m<sup>3</sup> of natural gas, 2 m<sup>3</sup> of oxygen is required. Since in the outside air the volume fraction of oxygen is 21%. The theoretical air consumption for each m<sup>3</sup> of natural gas will be:

$$L_{min} = \frac{100\%}{21\%} O_{2\ min} = 9.52 \text{ m}^3$$

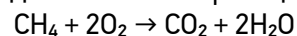
This means that for the complete combustion of 1 m<sup>3</sup> of natural gas, almost 10 times more air is required, and on average about 2 kg of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is formed. According to the International Energy Agency (IEA), global fossil carbon dioxide emissions in 2023 reached a record high of 35.3 billion tons. The main sources are known to be coal, oil and natural gas. Global carbon dioxide emissions from coal, oil and natural gas are 15,400, 12,100 and 7,800 million tons, respectively.

But the geographical location of our country gives us the opportunity to reduce carbon

в течении летнего дня составляет 6,5 кВт/м<sup>2</sup>.

В связи с изобилием природного газа в Туркменистане этот вид топлива используется во всех областях энергетики: от повседневных до производственных нужд. Несмотря на то, что природный газ считается одним из самых чистых органических видов топлива, при его горении расходуется кислород, содержащийся в атмосфере, увеличивается содержание углекислого газа в атмосфере. Возникает так называемый парниковый эффект. Происходит потепление климата Земли со всеми вытекающими отсюда последствиями.

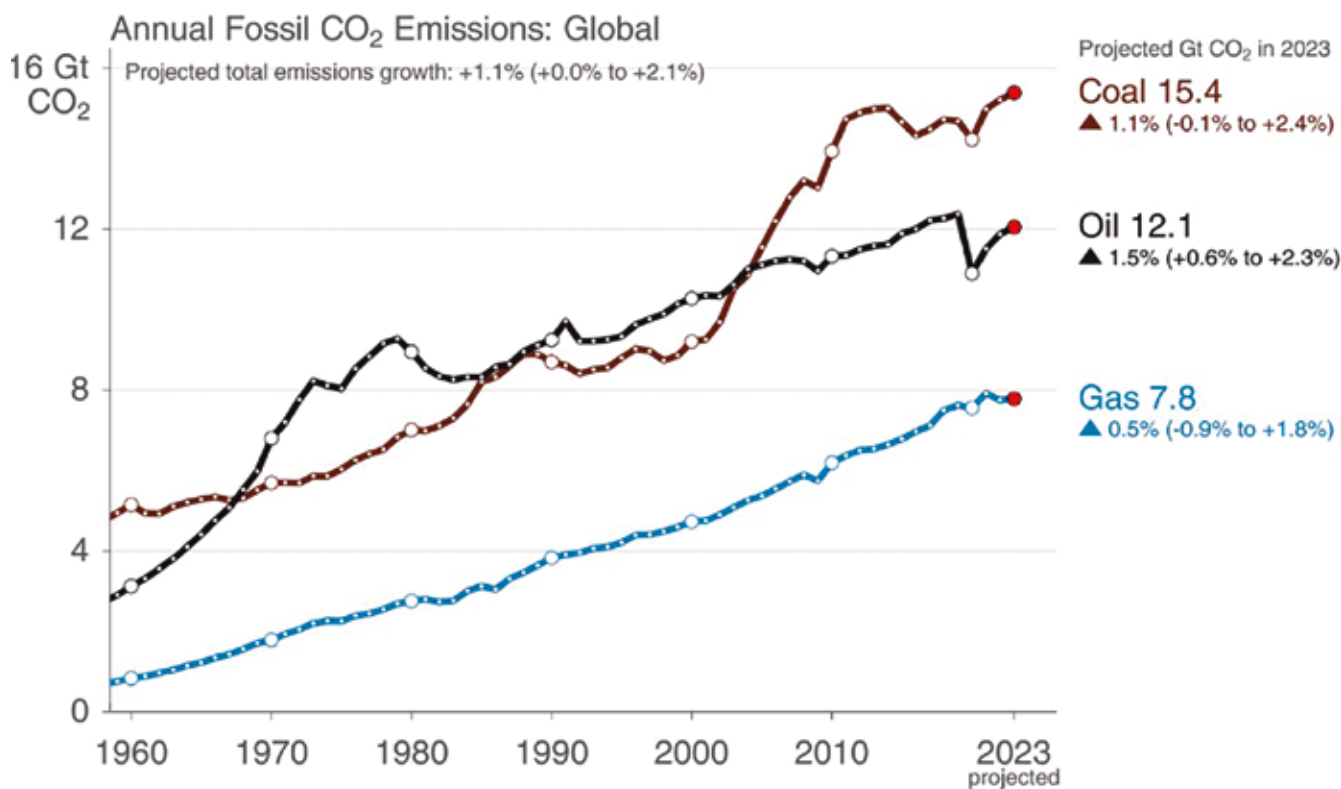
Для поддержки процесса горения необходим кислород, так как он вступает в реакцию с топливом, расщепляя его молекулы и выделяя энергию в виде тепла и света. Без кислорода эта химическая реакция не может протекать. При горении природного газа происходит химическая реакция:



Следовательно, для горения 1 м<sup>3</sup> природного газа, необходимо 2 м<sup>3</sup> кислорода. Так как в наружном воздухе объемная доля кислорода составляет 21%, теоретический расход воздуха на каждый м<sup>3</sup> природного газа составит:

$$L_{min} = \frac{100\%}{21\%} O_{2\ min} = 9.52 \text{ m}^3$$

Из этого исходит, что для полного сгорания 1 м<sup>3</sup> природного газа, необходимо почти в 10 раз больше воздуха и в среднем образуется около 2 кг углекислого газа (CO<sub>2</sub>). В 2023 году, согласно данным Международного энергетического агентства (МЭА), глобальные выбросы углекислого газа от использования ископаемого топлива достигли рекордно высокого уровня — 35,3 миллиарда тонн. Известно, что основными источни-



azaltmaga mümkinçilik berýär. Bu mümkinçilikden, ýurdumyzyň döwlete degişli bolmadyk ilkinji ýokary okuw mekdebinin taslamasynda peýdalanyldy. Geçen ýylyň 1-nji sentýabrynda Halkara Senagatçylar we Telekeçiler Uniwersitetiniň taslamasynda gyzgyn suw taýýarlamakda gün kollektorlaryny ulanmak göz öňüne tutuldy.

Gün kollektory günün ýylylyk energiýasyny ýygnaý, ýylylykgöteriji suwuklygy gyzdyrmak üçin ulanylan gün gurnamasydyr. Kollektoryň netijeliligi üçin, gün şöhlesi kollektor tekizligine dik (perpendikulýar) görnüşde düşmelidir. Bu görnüşdäki gün kollektorlary gün radiasiýasyny ýylylyga öwürmek we sarp edijini gyzgyn suw bilen üpjün etmek üçin niýetlenendir.

Gün yzarlaýjysy<sup>2</sup> bolmadyk ýagdaýynda gün kollektorynyň optimal burçy, günortan gün şöhleleriniň gün kollektorynyň tekizligine perpendikulýar düşýän burçdyr.

<sup>2</sup> Gün yzarlaýjy – Günün dowamynda Günün hereketine görä gün şöhlesiniň panele göni burç bilen düşmesini sazlaýjy

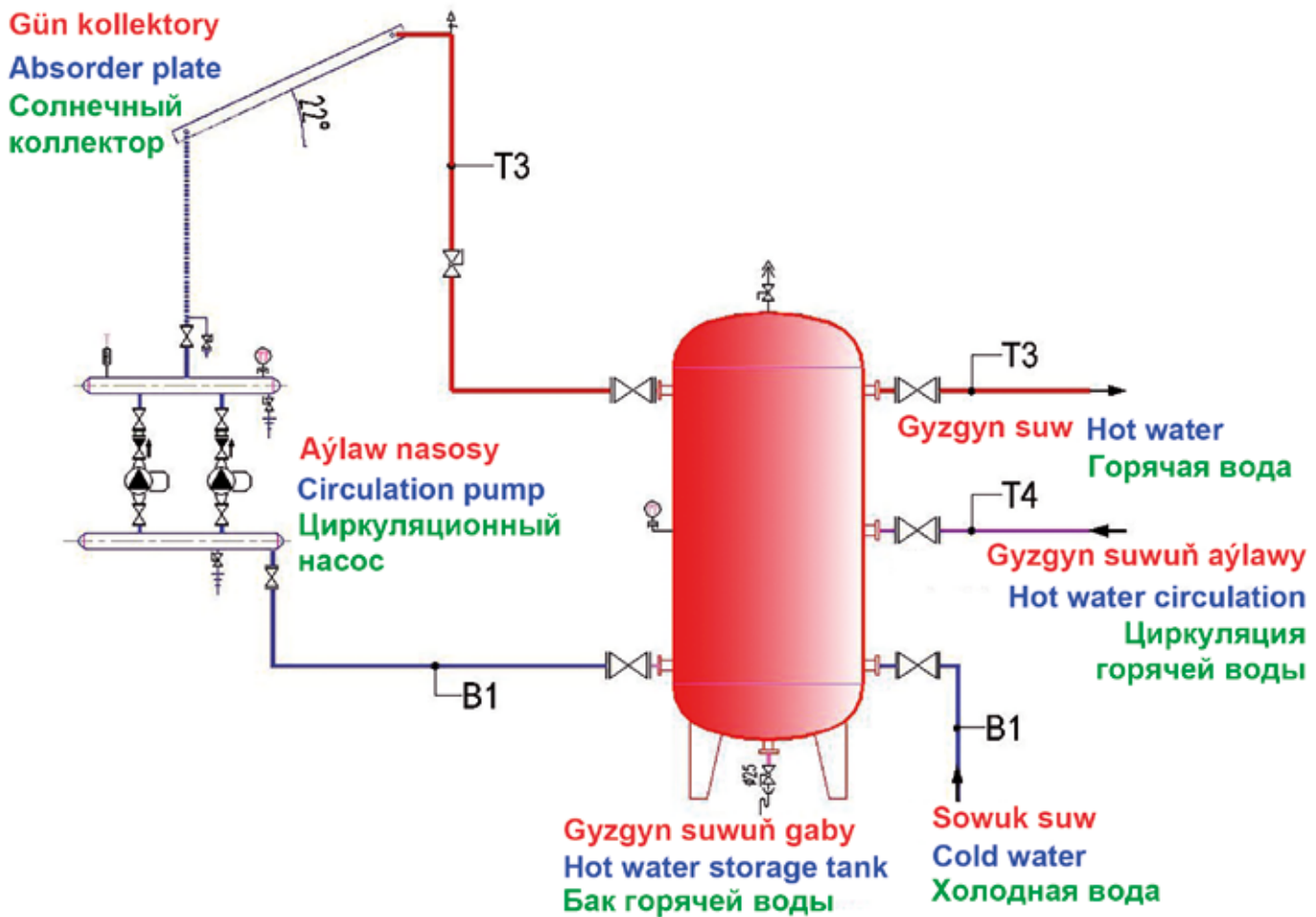
**dioxide emissions by converting solar insolation into thermal energy. This opportunity was realized in the design of the first non-state higher education institution in Turkmenistan. On September 1, the opening ceremony of the International University of industrialists and entrepreneurs was held in Ashgabat, where solar collectors were provided to heat water.**

**A solar collector is a device that captures energy from the sun and converts it into heat. The collector is installed in such a way that sunlight falls on the collector plane most effectively, i.e., perpendicularly. The sunlight passes through a transparent cover and strikes a flat, absorber plate. The absorber plate heats up, transferring that heat to a water circulating in tubes attached to the plate. The heated fluid then flows to a storage tank for later use. Optimum angle between installed surface and absorber plate calcu-**

лами являются уголь, нефть и природный газ. Глобальные выбросы углекислого газа от угля, нефти и природного газа составляют 15 400, 12 100 и 7 800 миллионов тонн соответственно.

Но географическое расположение нашей страны даёт нам возможность снизить выбросы углекислого газа, преобразовывая солнечную инсоляцию в тепловую энергию. Такая возможность воплотилась в жизнь при проектировании первого высшего учебного заведения негосударственной формы собственности в Туркменистане. 1-го сентября в Ашхабаде состоялась церемония открытия Международного университета промышленников и предпринимателей, в котором были предусмотрены солнечные коллекторы для нагрева воды.

Солнечный коллектор — это гелиоустановка для сбора тепловой энергии Солнца и нагревающий теплоноситель. Коллектор



*Gyzgyn suwy taýýarlamagyň shemasy*  
**Schematic diagram of hot water preparation**  
*Принципиальная схема приготовления горячей воды*

Ýer tekizligi bilen gün paneliniň arasynda emele gelýän burç aşakda görkezilen formula boýunça hasaplanýar:

$$\beta = \arccos[23.45\sin(360 \times (284+n)/365) - \varphi]$$

bu ýerde:

n – 1-nji ýanwardan başlap güniň tertip sany;

$\varphi$  – gurnama ýeriniň giňişliginiň gradusy  $\rightarrow 38^\circ$

Gün şöhlesiniň ýer tekizligine düşýän burçunyň ýylyň dowamynda her gün üýtgeýänligi sebäpli Aşgabat şäheri üçin gün kollektorynyň iň amatly gurnama burçy  $15^\circ$ -dan  $61^\circ$ -a çenli degişlilikde ýylyň iň uzyn

labeled as per season the solar collector expected to use.

**The optimal inclination angle of a solar collector without solar tracking is the angle at which a solar collector is tilted relative to the horizontal surface to maximize the amount of solar insolation it receives at midday.**

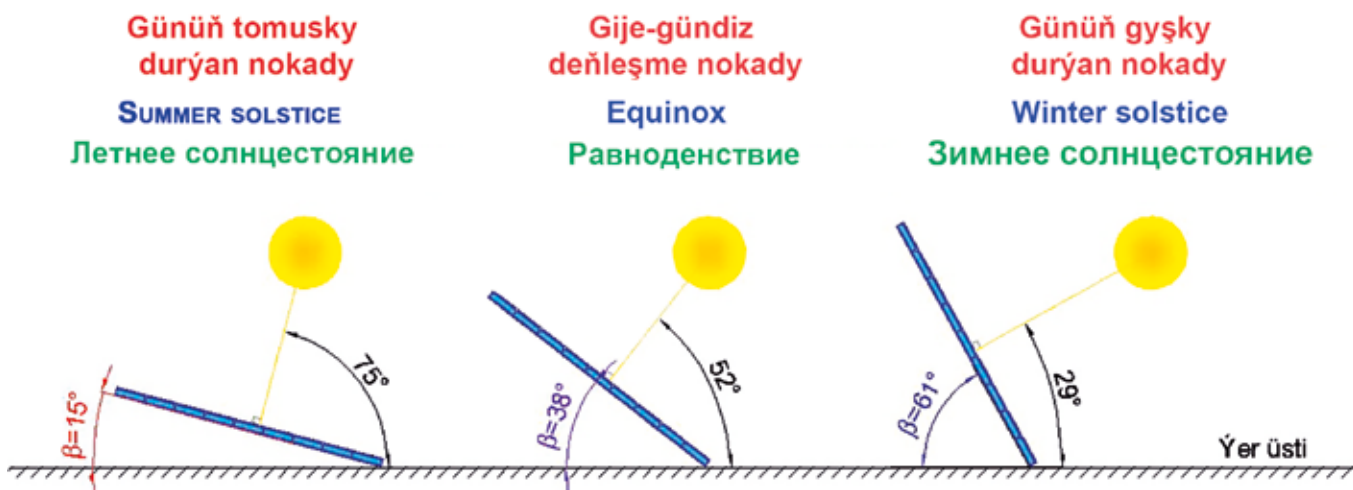
**The angle of inclination is formed between the earth's surface and the solar panel performed according to the formula below:**

$$\beta = \arccos[23.45\sin(360 \times (284+n)/365) - \varphi] \text{ where:}$$

устанавливается таким образом, чтобы солнечный свет падал на плоскость коллектора наиболее эффективно, то есть перпендикулярно. Солнечные коллекторы данного типа предназначены для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

Оптимальный угол солнечного коллектора для системы без солнечного слежения<sup>2</sup>, это когда солнечные лучи в полдень по-

<sup>2</sup> Солнечное слежение - система, которая автоматически ориентирует солнечные панели в направлении движения солнца



gününden iň gysga gününe çenli üýtgeýär.

Iýul we awgust aýlarynda gyzgyn suwuň gün energiýasynyň kömegi bilen taýýarlanylmagy göz öňüne tutulýandygyny nazara alyp, hasap gün kollektorlaryny günorta tarapa gönükdirip, ýer tekizligine 22° burç bilen gurulmalydygyny görkezýär.

Aşgabat şäherinde gün radiasiýasynyň statistik maglumatlaryna esaslanylýan gün kollektorlarynyň kese tekizligine dürli burçlara görä gün gyzdyryjylarynyň netijeliligini seljerip, gün yzarlaýyş ulgamy bolmazdan gün suw gyzdyryjysynyň netijeli işlemegi üçin iň amatly umumy şertler şulardyr:

- gün kollektorynyň ýüzüniň ugry takyk günorta;
- gün kollektorynyň kese tekizlige ýapgytlyk burçy 22°.

Umuman, gün suw gyzdyryjy ulgamynyň tomus möwsümi üçin kollektor meýdançasyny bilen gyzgyn suw ýygnaýjy gabyň (bakyň) göwrüminiň arasynda ykdysady taýdan iň amatly gatnaşyk aşakdaky ýaly görkezilip bilner:

$$A = \frac{V}{100}$$

bu ýerde:

A – gün kollektorynyň meýdanyny [m<sup>2</sup>];

**n** – the ordinal number of the day of the year, counted from January 1<sup>st</sup>.

**φ** – the installation location's latitude; → 38°

**The sun's position changes throughout the year daily and the ideal inclination angle for our location vary from 15° to 61° optimized for summer will differ from one optimized for winter.**

**To maximize energy collection for a specific season, calculation must be performed accordingly by indicating the ordinal number of the day. Due to the fact that solar panels are expected to be used in summer, an inclination angle is calculated as 22° with orientation exactly to the south.**

**Analyzing the efficiency of solar heaters at different inclination angles of solar collectors to the horizontal plane and according to calculations based on statistical data of solar insolation in the city of Ashgabat, the optimal conditions for the efficient operation of a solar collector without solar tracking are:**

- orientation of the solar collector exactly to the south;
- angle of inclination to the horizontal plane 22°

**In addition, the economically feasible relationship between the collector area and the hot water**

падают на плоскость солнечного коллектора перпендикулярно.

Угол наклона к горизонту, который образуется между горизонтальной плоскостью и солнечной панелью, выполняется по формуле:

$$\beta = \arccos[23.45 \sin(360 \times (284+n)/365) - \varphi]$$

где: n – порядковый номер дня в году, отсчитанный от 1-го января.

φ – широта места установки → 38°

Поскольку угол падения солнечных лучей на поверхность Земли меняется ежедневно в течение года, оптимальный угол установки солнечного коллектора для города Ашхабада варьируется от 15° до 61°, от летнего до зимнего солнцестояния, соответственно.

Согласно расчёту, была предусмотрена установка солнечных коллекторов под углом 22° с плоскостью кровли котельной при ориентировании солнечного коллектора точно на юг.

Проведя анализ эффективности солнечных нагревателей при разных углах наклона солнечных коллекторов на горизонтальную плоскость и согласно расчётам, основанных на статистических данных солнечной инсоляции на территории города Ашхабад, оптимальными условиями для эффективной работы солнечно-

V – gije-gündiziň dowamynda harçlanjak gyzygn suwuň (ýygnaýjy-nyň) göwrümi [1].

TGK 2.01.01-16 Türkmenistanyň Gurluşyk Kadalaryna görä iýul we awgust aýlarynda (62 günüň dowamynda) bulutlylygyň hakyky şertlerinde kese üstlere düşýän gün radiasiýasynyň mukdary:

$R_T = R_{VII} + R_{VIII} = 233+216 = 449 \text{ kW/m}^2\text{-a deň;}$

Gije-gündiziň dowamynda ortaça radiasiýa  $\rightarrow 449 / 62 = 7,2 \text{ kW/m}^2\text{-a deň.}$

Günüň dowamynda uniwersitetiň gyzygn suw üpjünçiligi üçin 162,4 kW ýylylygyň gerekdigini we gün kollektorynyň netijeliliginiň  $\eta = 80\%$ -ni göz önünde tutup, gün kollektorynyň meýdany aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$A_{SC} = Q^h_{day} / (R_{day} \times \eta) =$$

$$162,4 / (7,2 \times 0.8) = 28,2 \text{ m}^2$$

Taslamada her biriniň meýdany 2,4 m<sup>2</sup> bolan 15 sany gün kollektory göz önüne tutuldy. Uniwersitetiň gyzygn suw üpjünçiliginde ulanyljak gün kollektorlarynyň umumy meýdany 36 m<sup>2</sup>.

Gün energiýasyny gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmesi hökmündäki ulgamlaryň esasy kemçiligi, olara has uly meýdanyň zerurlygydyr. Ýöne, umumy meýdany 350 müň km<sup>2</sup> we ekologiýa taýdan arassa energiýa çeşmesi bolan gün şöhesine baý Garagum sährasy biziň ýurdumyzyň artykmaçlygydyr. Aziýanyň we Ýakyn Gündogaryň esasanam çöl sebitlerinde gün energetikasy gülläp ösýär, uly gün elektrik stansiýalary gurulýar we giňeldilýär. Muňa käbir mysallary getirmek bolar:

Muhammed bin Raşid Al Mak-tym Gün Parky (BAE). Meýdany 77 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 2860 MW;

Bhadla Gün Parky (Hindistan). Meýdany 57 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 2245 MW;

**storage tank volume for summer operation of a solar water heater system can be formulated as follows:**

$$A = \frac{V}{100} \quad \text{where:}$$

**A: area [m<sup>2</sup>] of solar collector;**

**V: daily hot water consumption (volume of storage tank) [1].**

**According to Turkmenistan Construction Code 2.01.01-16, solar radiation received during the months of July and August (62 days) on a horizontal surface under actual cloud conditions is equal to:**

$$R_T = R_{VII} + R_{VIII} = 233+216 = 449 \text{ kW/m}^2\text{-}$$

**The average daily radiation will be  $449/62=7.2 \text{ kW/m}^2$**

**Considering that  $Q^h_{day}$  heat flow, [kW], for university's hot water supply needs during the day is equal to 162.4 kW and that the efficiency of the solar collector is equal to  $\eta=80\%$ , the area of the solar collector is determined by the formula:**

$$A_{SC} = Q^h_{day} / (R_{day} \times \eta) =$$

$$162,4 / (7,2 \times 0.8) = 28,2 \text{ m}^2$$

**There were installed 15 solar collectors with an area of 2.4 m<sup>2</sup>. The total area is 36 m<sup>2</sup>.**

**The main drawback of solar systems is that they require a relatively large area. But our country has a good advantage in the form of the Karakum desert with a total area of 350 thousand km<sup>2</sup> and an environmentally friendly source of energy - the sun's rays. Solar energy is flourishing, especially in the desert regions of Asia and the Middle East, where huge solar power plants are rapidly expanding and being built. Below are some examples:**

го водонагревателя без системы солнечного слежения являются:

- ориентация солнечного коллектора точно на юг;

- угол наклона к горизонтальной плоскости 22<sup>0</sup> градуса.

Экономически целесообраз-

$$A = \frac{V}{100} \quad \text{где;}$$

ная площадь коллектора при годовой эксплуатации солнечного водонагревателя, можно сформулировать так:

A: площадь [м<sup>2</sup>] солнечного коллектора;

V: суточный расход горячей воды (объем накопительного бака) [м<sup>3</sup>].

Согласно СНТ 2.01.01-16 солнечная радиация, поступающая за месяцы июль и август (62 дня) на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, равна:

$$R_T = R_{VII} + R_{VIII} = 233+216 = 449 \text{ кВт/м}^2$$

Среднесуточная радиация составит  $\rightarrow 449 / 62 = 7,2 \text{ кВт/м}^2$

Учитывая, что  $Q^h_{day}$  в день тепловой поток, [кВт], на нужды горячего водоснабжения университета в течение суток равен 162,4 кВт и что эффективность солнечного коллектора равна —  $\eta=80\%$ , площадь солнечного коллектора определяется по формуле:

$$A_{SC} = Q^h_{day} / (R_{day} \times \eta) = 162,4 / (7,2 \times 0.8) = 28,2 \text{ m}^2.$$

Проектом предусмотрено 15 солнечных коллекторов площадью 2,4 м<sup>2</sup>. Суммарная площадь составляет 36 м<sup>2</sup>.

Основным недостатком солнечных систем является необходимость относительно большей площади. Но у нашей страны есть хорошее преимущество в виде Каракумской степи общей площадью 350 тыс. км<sup>2</sup> и с экологически чистым источником энергии – солнечным лучом. Солнечная энерге-

Benban Gün Parky (Müsür). Meýdany 37 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 1650 MW;

Tengger Çöl Gün Parky (Hytaý). Meýdany 43 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 1547 MW;

Al-Harsaah Gün Elektrik Stansiýasy (Katar). Meýdany 10 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 800 MW;

Nur Ouarzazate Gün Elektrik Stansiýasy (Marokko). Meýdany 25 km<sup>2</sup>. Kuwwatlylygy 580 MW

Ýylylyk energetikasynda, önümçilik möçberinde gün energiýasyna geçmek köp tagallalary we maddy serişdeleri talap edýär. Gün kollektorlarynyň önümçiligini göz önünde tutup, gün energiýasyny gündelik möçberde ulanmak diňe bir ekologiýa taýdan amatly bolman, eýsem ykdysady taýdan hem peýdalýdyr.

Türkmenistanyň çäginde gün insolyasiýasynyň bollugy sebäpli, esasan-da tomus möwsümünde: çagalar sagaldyş merkezlerinde, şypahanalarda, ofislerde, jemgyýetçilik we edara binalarda gyzygyn suw üpjünçiligi üçin gün kollektorlaryny ulanmaklyk ykdysadyýetimize oňyn täsirini ýetirjekdigi ikuşsyzdyr. Şeýle hem, bu ulgamy özbaşdak (individual) ulanmaga şäher daşynda we obalarda-da doly mümkinçilikler bar.

Watanymyzda hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda daşky gurşawy goramak maksady bilen gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinden peýdalanylmagyň işjeň durmuşa ornaşdyrylýanlygy guwandyrlygy ýagdaýdyr. Bu babatda gatnaşyklary kadalaşdyrmak we tehnologiýalaryň we enjamlaryň ornaşdyrylmagyna ýardam bermek maksady bilen «Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda» kanun kabul edildi. 2024-nji ýylda Balkan welaýatynyň Gyzyrlyk etrabynda kuwwatlylygy 10 MW bolan

- «The Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar» Park (UAE). Site area 77 sq.km. Site resource 2860 MW;

- The Bhadla Solar Park (India). Site area 57 sq.km. Site resource 2245 MW;

- Benban Solar Park (Egypt). Site area 37 sq.km. Site resource 1650 MW;

- Tengger Desert Solar Park (China). Site area 43 sq.km. Site resource 1547 MW;

- The Al-Kharsaah Solar Power Plant (Qatar). Site area 10 sq.km. Site resource 800 MW;

- Noor Ouarzazate Solar Power Station (Morocco). Site area 25 sq.km. Site resource 580 MW

**To move entirely manufacturing to solar energy requires a lot of effort and investment. But using solar energy in daily necessities is not only environmentally friendly action but also economically justified. Because of the well-established serial production of solar panels.**

**Despite solar insolation heating surfaces to high temperatures in spring and autumn, boilers using traditional fuel are still used to heat water in indoor pools. Using solar installations with more efficient solar collectors, like a concentrating type, is possible in such cases.**

**Due to the fact that solar insolation is abundant in the territory of Turkmenistan, it is economically feasible, especially in the summer, to use solar collectors for hot water supply in summer camps, sanatoriums, office, public and administrative buildings. Starting individual solar systems in suburban settlements and villages of the country is also doable, as providing the necessary space for solar installations is easier than in cities.**

тика процветает, особенно в пустынных районах Азии и Ближнего Востока, где быстрыми темпами расширяются и строятся огромные солнечные электростанции. Примером этому могут служить:

- Парк «Мохаммед бен Рашид Аль Мактум», (ОАЭ). Площадь 77 км<sup>2</sup>. Мощность 2860 МВт;

- Солнечный парк Бхадла (Индия). Площадь 57 км<sup>2</sup>. Мощность 2245 МВт;

- Парк Бенбан, (Египет) Площадь 37 км<sup>2</sup>. Мощность 1650 МВт;

- Солнечный парк в пустыне Тэнгэр (Китай). Площадь 43 км<sup>2</sup>. Мощность 1547 МВт;

- Аль-Харсаа (Катар). Площадь 10 км<sup>2</sup>. Мощность 800 МВт;

- Солнечный комплекс Нур Уарзазат (Марокко). Площадь 25 км<sup>2</sup>. Мощность 580 МВт.

Для перехода в производственных масштабах в тепловой энергетике на солнечную, необходимы много усилий и средств. В повседневном объёме использование солнечной энергии не только экологически целесообразно, но и экономически обосновано, учитывая налаженность серийного производства солнечных панелей.

В связи с тем, что на территории Туркменистана изобилует солнечная инсоляция, экономически целесообразно, особенно в летнее время, использование солнечных коллекторов для горячего водоснабжения в летних лагерях, санаториях, офисных, общественных и административно-бытовых зданиях. Также можно начать использовать индивидуальные солнечные системы в пригородных посёлках и сёлах страны, где предоставление необходимой площади для гелиоустановок осу-

köpugurly Gün we ýel elektrik stansiýasynyň gurulmagy daşky gurşaw barada edilýän aladanyň mysalydyr.

*Yhlas ALLAKULIÝEW,  
«Erjel» hususy kärhanasy ýyladyş,  
howa çalşygy, sowadyş inžener-  
taslamaçy, Tehniki ylmylaryň magistri.*

Edebiyat / **Bibliography** / Литература

1. Yhlas Allakuliyew Magistrlik dissertasiýasy «Türkmenistanda Gün insolyasiýasynyň ulanylyş mümkinçilikleri». Brest, 2019

2. «Aşgabat şäheriniň Görogly köçesiniň ugrunda Türkmenistanyň Senagatçylar we telekeçiler birleşmesiniň ýokary okuw mekdebi» taslamasynyň Ýylylyk mehanikasy bölüminiň «NBG / 02-9-TM» belgili düşündiriş haty;

3. 2023-nji ýylda gazylyp alynýan ýangyçlardan bölünip çykan kömürturşy gazy baradaky maglumatlar:

[https://drive.google.com/file/d/1AVku83NJUE0XWhxbflu9iuD0hZP-Zid0U/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1AVku83NJUE0XWhxbflu9iuD0hZP-Zid0U/view?usp=drive_link)

**Under the leadership of the esteemed President, Turkmenistan is actively developing the utilization of renewable energy sources (RES), especially solar and wind, in order to diversify energy and reduce the burden on the environment. For this purpose, the Law «On renewable energy sources» was adopted, which establishes the legal framework for utilizing renewable energy, aiming to protect the environment. The multifunctional solar and wind power plant with a capacity of 10 MW, commissioned in 2024 in the Gyzyrbat district of the Balkan province, serves as an example of environmental care.**

*Ihlas ALLAKULIYEV,  
design engineer of the heating  
ventilation and air conditioning  
systems at IP «Erjel»,  
master of engineering sciences.*

ществуется легче по сравнению с городами.

Под руководством уважаемого Президента Туркменистан активно развивает использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), особенно солнечную и ветровую, для снижения нагрузки на окружающую среду. Для этого принят Закон «О возобновляемых источниках энергии», который регулирует отношения в этой сфере и способствует внедрению технологий и оборудования. Введённая в эксплуатацию в 2024-ом году в Кызыларбатском этрапе Балканского велаята многофункциональная солнечная и ветряная электростанция мощностью 10 МВт служит примером заботы об окружающей среде.

*Ихлас АЛЛАКУЛИЕВ,  
инженер-проектировщик систем  
отопления, вентиляции и  
кондиционирования ИП «Erjel»,  
магистр технических наук.*





# TÜRKMENISTANYŇ GÜNDOGARYNDAKY IŇ GADYMY ÇIG KERPIÇ BINAGÄRLIGI

**THE EARLIEST MUD-BRICK  
ARCHITECTURE IN SOUTHERN  
TURKMENISTAN**

**ДРЕВНЕЙШАЯ СЫРЦОВАЯ АРХИТЕКТУРА  
НА ЮГЕ ТУРКМЕНИСТАНА**



**D**uring the 35 years of Independence, large-scale work has been carried out in our country to revive national spiritual values, preserve, study, and promote the rich historical and cultural heritage of our ancestors, and safeguard it for future generations. The implementation of priority areas in the development of science and culture is being realized through the «State program for 2022–2028 on the careful treatment, preservation, and study of objects of national historical and cultural heritage, as well as their inclusion in tourist routes», approved by the Decree of the President of Turkmenistan, Serdar Berdimuhamedov, on April 8, 2022.

In the VI millennium BCE, the earliest agriculturalists of Southern Turkmenistan inhabited the foothill zone of the Kopetdag from Gyzylarbat to Chaacha. Based on the type-site of Jeytun, located near Ashgabat, this culture was named the Jeytun culture [5, pp. 46–48]. More than 20 sites of this culture have been discovered. Fundamental changes occurred in the economy of its inhabitants: a transition from appropriating forms of subsistence–hunting and gathering–to producing forms–agriculture and animal husbandry. The English scholar James Mellaart termed this transition the «neolithic revolution»[7]. However, these changes took place only in the foothill zone. In other regions of Turkmenistan, neolithic hunting and gathering cultures–Keltiminar and Jebel–persisted for a long time [2, p. 7].

The reason lies in the more favorable natural conditions of the Kopetdag piedmont regions. Small rivers flowed down from the mountains and disappeared

**В** течение 35 лет Независимости в нашей стране проводится масштабная работа по возрождению национальных духовных ценностей, сохранению, изучению и популяризации богатого историко-культурного наследия предков, его сохранению для будущих поколений. Реализация приоритетных направлений развития науки и культуры осуществляется через «Государственную программу на 2022–2028 годы по бережному отношению, сохранению и изучению объектов национального историко-культурного наследия, а также включению их в туристические маршруты», которая утверждена Постановлением Президента Туркменистана Сердара Бердымухамедова 8 апреля 2022 года.

В VI тысячелетии до н.э. вдоль предгорья Копетдага от Гызыларбата до Чааче обитали самые древние земледельцы Южного Туркменистана. По эталонному памятнику Джейтун, расположенному близ Ашхабада, эта культура была названа джейтунской. [5, с.46–48]. Всего было обнаружено свыше 20 памятников этой культуры. В хозяйстве её обитателей произошли коренные изменения: переход от присваивающих форм хозяйства охоты и собирательства к производящим – земледелию и скотоводству. Этот переход английский ученый Джеймс Мелларт назвал «неолитической революцией». [7]. Но эти изменения происходили лишь в предгорье. В других регионах Туркменистана еще очень долго сохранялись культуры неолитических охотников и собирателей – кельтеминарская и джебельская [2, с.7].

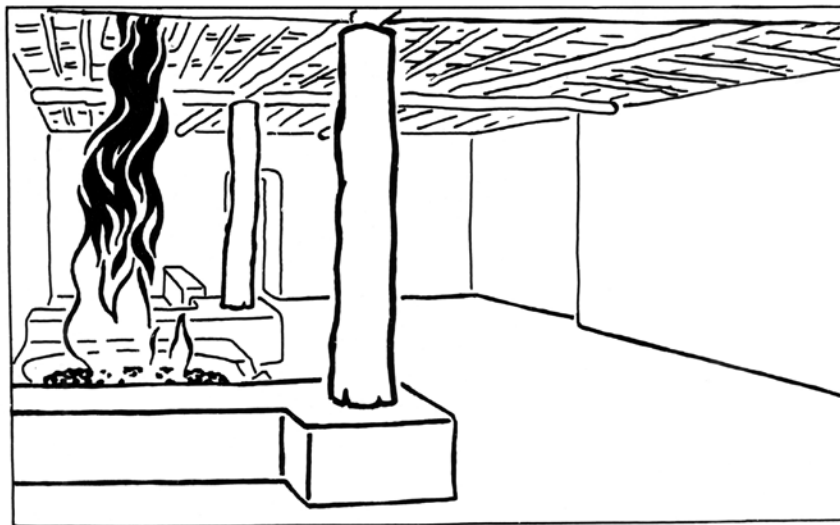
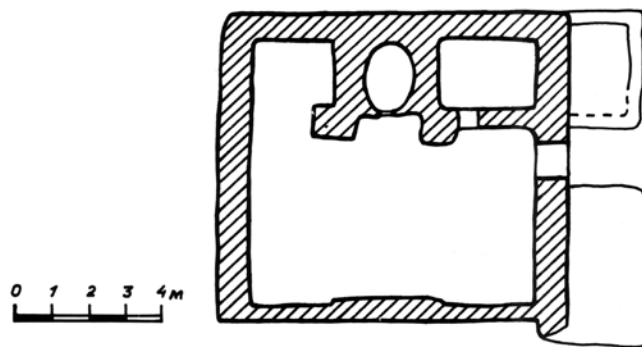
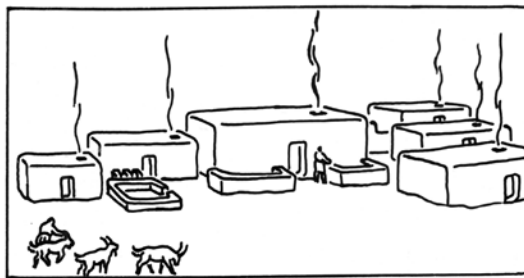
Причина в том, что в Прикопетдагских районах были более благоприятные природные условия. С гор стекали неболь-

**G**araşsyzlygymyzyň 35 ýyllynyň dowamynda ýurdumyzda milli ruhy gymmatlyklary dikeltmek, ata-babalarymyzyň baý taryhy-medeni mirasyny gorap saklamak, öwrenmek we wagyz etmek, ony geljekki nesillere ýetirmek boýunça giň gerimli işler alnyp barylýar. Ýlmy we medeniýeti ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlaryny durmuşa geçirmek «Milli taryhy-medeni miras obýektlerine aýawly çemeleşmek, olary gorap saklamak we öwrenmek, şeýle hem syýahatçylyk

ugurlaryna goşmak boýunça 2022–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynyň» esasynda amala aşyrylýar. Bu maksatnama Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedow tarapyndan 2022-nji ýylyň 8-nji aprelinde tassyklanyldy.

B.e. öňki VI müňýyllykda Köpetdagyň etekleri boýunça Gyzylarbatdan Çäçä çenli aralykda Günorta Türkmenistanyň iň gadymy ekerançylary ýaşapdyrlar. Aşgabat şäheriniň golaýynda ýerleşýän Jeýtun ýadygärligi esasynda bu medeniýete Jeýtun medeniýeti diýlip at berildi [5, s.46–48]. Umuman, bu medeniýete degişli 20-den gowrak ýadygärlik ýüze çykaryldy. Onuň ýaşajylarynyň hojalygynda düýpli özgertmeler bolup geçip, awçylyk we ýygnaýjylyk ýaly özleşdiriji hojalyk görnüşlerinden öndüriji hojalyga – ekerançylyga we maldarçylyga geçildi. Bu geçişi iňlis alymy Jeýms Mellart «neolitik rewolýusiýa» diýip atlandyrdy [7]. Emma, bu özgertmeler diňe dag eteklerinde bolup geçipdir. Türkmenistanyň beýleki sebitlerinde bolsa entek-entekler neolit awçylarynyň we keltimiar we jebel ýygnaýjylarynyň medeniýeti uzak wagtlap saklanyp galypdyr [2, s.7].

Munuň sebäbi, Köpetdagyň dag eteklerinde tebigy şertleri has amatly bolupdyr. Daglardan çägelere siňip gidýän ownuk derýajylar akýardy. Sil suwlaryň daşmagy netijesinde ekin meýdanlary suwarylyp, ekin ösdürip ýetişdirmek üçin amatly şertler döräpdir. Günorta Türkmenistanda ekerançylyk emeli ýagdaýda suwarylypdyr. [4, s.52–53]. Jeýtun medeniýetiniň iň gowy öwrenilen ýadygärlikleriniň hataryna Pessejik-depe, Çopan-depe, Togalak-depe, Gadymy-depe degişlidir. Jeýtun medeniýeti hem çuňňur öwrenil-



*Pessejik-depe. Mukaddes ýeriň täzeden gurulmagy*  
**Pessejik-depe. Reconstruction of a sanctuary**  
*Песседжик-депе. Реконструкция святилища*

**into the sands. When floodwaters spread, they inundated fields, creating favorable conditions for crop cultivation. Agriculture in Southern Turkmenistan was based on artificial irrigation [4, p. 52–53].**

**The best-studied sites of the Jeytun culture include Pesse-**

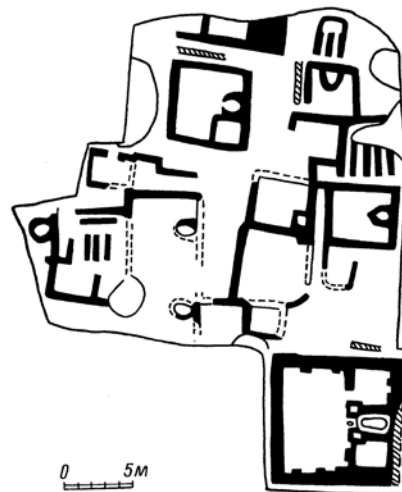
шие реки, которые терялись в песках. Когда паводковые воды разливались, они затопляли поля и создавались условия для выращивания посевов. Земледелие в Южном Туркменистане было основано на искусственном орошении [4, с.52-53]. Наиболее хорошо изученными памятниками

di. Onuň has irki döwri palçykdan gurlan binagärlik bilen häsiýetlendirilýär. Binalaryň diwarlary häzirkî wagtda oba gurluşygynda ulanylýan adaty gönüburçly çig kerpiçlerden däl-de, olaryň öňki görnüşi bolan 60×20×25 sm ölçegli süýri şekilli palçyk böleklerinden gurlupdyr. Arheologik edebiyatda olar «palçyk çörekleri» diýlip atlandyrylýar. Jeýtun medeniyetiniň orta tapgyryna degişli ýadygärliklerde bu bölekleriň ýerine çig kerpiçler ulanylypdyr. Palçyga köp mukdarda iri dogrulan saman garylýar eken. Bloklar palçyk ergininiň üstüne goýlup, şol ergin bilen hem diwarlara suwag edipdirler. Pollar galyňlygy 10 sm-e çenli hek suwagly bolupdyr. Jaýlara darajyk girelgelerden bosagalar arkaly girilipdir. Jaýlaryň içinde, girelgäniň sag tarapynda uly ojaklar ýerleşipdir. Käbir ojaklaryň öňünde kömür çykar-mak üçin niýetlenen kiçiräk ýer bolupdyr. Ojagyň garşy diwarynda çykgyt we onuň içinde poldan 60–70 sm beýiklikde ýerleşýän kiçi oýuk ýerleşdirilipdir. Ojaklaryň käbirleriniň öňünde beýikligi 10 sm, diametri 35 sm bolan ýarym tegelek çykgyt ýerleşip, ol mangal (jag) wezipesini ýerine ýetiripdir. Jeýtunyň jaýlarynyň pollary alebastrdan bolupdyr, howluda bolsa hojalyk binalary ýerleşipdir. Mundan başga-da, uzynlygy birmeňzeş parallel diwarlardan ybarat, pes diwar bilen bölünen gurluşyklar ýüze çykaryldy. W.M. Massonyň pikirine görä, olar eti guratmak ýa-da dänäni kakatmak üçin niýetlenipdir [5, s.46–48].

Ähli jaýlar meňzeş gurluşyk usullary arkaly gurlup, hemmesi diýen ýalpy birmeňzeş taslanypdyr. Bu ýagdaý bolsa olary diňe ölçegleri boýunça tapawutlanýan standart jaýlar hökmünde häsi-

**jik-depe, Chopan-depe, Togolok-depe, and Gadymy-depe. Jeytun itself has also been thoroughly investigated. The earliest phase of its existence is characterized by mud architecture. The walls of the buildings were constructed not from the rectangular mud bricks commonly used in rural construction today, but from their predecessors—oval clay blocks measuring 60 × 20 × 25 cm. In archaeological literature, these are referred to as clay «loaves». At sites of the middle phase of the Jeytun culture, these were replaced by mud bricks. Large quantities of coarsely chopped straw were mixed into the clay. The blocks were laid with clay mortar, which was also used to plaster the walls. The floors had a lime coating up to 10 cm thick.**

**Houses had narrow entrances with thresholds. Inside the dwellings, to the right of the**



*Jeytun medeniyetiniň irki tapgyryndan ýaşayyş jaýlarynyň topary. Shematiki meýilnama*  
**A group of residential buildings from the early stage of the Jeytun culture. Schematic plan**  
*Группа жилых домов раннего этапа джейтунской культуры. Схематический план*

джейтунской культуры являются Песседжик-депе, Чопан-депе, Тоголок-депе, Гадыми-депе. Сам Джейтун был также глубоко изучен. Наиболее ранний период его существования характеризуется глинобитной архитектурой. Стены построек сложены не из обычных сырцовых прямоугольных кирпичей, которые используются и сегодня в сельском строительстве, а из предшествующих им глиняных блоков овальной формы размером 60×20×25 см. В археологической литературе они называются глиняными «булками». На памятниках среднего этапа джейтунской культуры их заменили сырцовые кирпичи. В глину подмешивалась в большом количестве крупнорубленная солома. Блоки клались на глиняном растворе и этим же раствором производилась обмазка стен. Пол имел известковую обмазку толщиной до 10 см. В дома вели узкие входы с порогами. Внутри домов справа от входа находились большие очаги. В некоторых очагах перед топкой имелась небольшая площадка, куда выгребались угли. На противоположной стене очага был устроен выступ, а в нем небольшая ниша, расположенная на высоте 60–70 см над уровнем пола. В ряде помещений перед очагом расположен небольшой полукруглый выступ высотой 10 см, диаметром 35 см, выполняющий функцию жаровни. Джейтунские дома имели алебастровые полы, в небольших двориках – хозяйственные постройки. Кроме того, были обнаружены сооружения из отрезков параллельных стен одинаковой длины, отгороженные невысокой стеной, которые, по мнению В.М. Массона, были предназначены для вяления мяса или сушки зерна. [5, с.46–48]

Все дома возведены при помощи одинаковых приёмов и име-

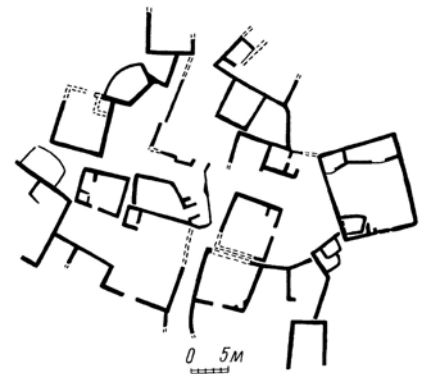
ýetlendirmäge mümkinçilik berýär. Jeýtun medeniýetiniň orta tapgyryna degişli Pessejik-depe we Togalak-depe ýadygärliklerinde hem şuňa meňzeş gurluşyklar ýüze çykarylýdy [3, s.39]. Olar tertipsiz ýerleşdirilen hem bolsa, orta tapgyrda eýýäm ilatly nokadyň merkezi 60 inedördül metrden gowrak meýdany bolan, diwarlary goşa galyňlykda gurlan uly jaýa öwrülipdir. Bu bina mukaddes ýer – ybadathana wezipesini ýerine ýetiripdir. Şeýle jaýlaryň biriniň demirgazyk-gündogar diwaryna 1,8×1,1 m ölçegli, 25 sm beýiklige çenli saklanyp galan ojak birikdirilipdir. Ojagyň iki tarapynda 6 inedördül metr meýdany bolan bölünen hojalyk bölümleri ýerleşipdir. Olaryň pollary saman garylan palçyk bilen suwalypdyr.

Ybadathana gurluşyk gat-laklarynyň ählisinde bolupdyr. [1, s.17,90]. Diňe ikinji döwürde diwar freska şekillendiriş sungaty ýüze çykarylýdy. Bu otagda uly ojak tapylypdyr, onuň sag tarapynda bolsa sufa ýerleşipdir. Otag beýleki jaýlardan uly ölçegleri bilen tapawutlanyp, burçlary dünýäniň taraplaryna gönükdirilipdir. Ojagyň garşysynda, ähtimal, dâp-dessur maksatly, aý şekilli çykgyt bar. Diwaryň nagyşlary gyzyl we gara reňkler bilen çekilip, paleolit we mezolit döwürleriniň dâplerine degişli dürli şekilleri öz içine alýar. Olar geometrik şekillerden – romlardan, üçburçlyklardan, şeýle hem pişikler maşgalasyna degişli ýyrtyjy haýwanlaryň üç şekillerinden ybaratdyr. Ähli şekiller profil we siluet görnüşinde ýerine ýetirilipdir. Panno aw sahnasyny suratlandyryýar. Neolit döwrüne degişli şeýle diwar nagyşlary Türkiýedäki Çatal-Guýuk ilatly ýerinde hem tapyldy [6].

entrance, were large hearths. In some hearths, a small platform was located in front of the firebox, where embers were raked out. On the opposite wall of the hearth, there was a ledge containing a small niche situated 60–70 cm above the floor level. In several rooms, a small semicircular projection 10 cm high and 35 cm in diameter was located in front of the hearth, functioning as a brazier. Jeytun houses had alabaster floors, and small courtyards contained utility structures. Additionally, constructions consisting of segments of parallel walls of equal length, enclosed by a low wall, were discovered. According to V. M. Masson, these were intended for drying meat or grain [5, p. 46–48].

All houses were built using identical construction techniques and had nearly the same layout, which allows them to be regarded as standard dwellings differing only in size. At the middle-phase settlements of the Jeytun culture—Pessejik-depe and Togolok-depe—houses of the same structure are recorded [3, p. 39]. Although the settlement layout was irregular, already in the middle phase of the Jeytun culture a larger house exceeding 60 m<sup>2</sup> with double-thick walls became the center of the settlement, serving as a sanctuary. Adjacent to the northeastern wall of one such building was a hearth measuring 1.8 × 1.1 m, preserved to a height of 25 cm. On both sides of the hearth were enclosed areas (household compartments of about 6 m<sup>2</sup> each). Their floors were coated with mud mixed with straw.

The sanctuary existed throughout all construction horizons [1, p. 17, 90]. Only at the level of the second period was wall fresco painting discovered.



*Pessejik-depe. Jeýtun medeniýetiniň orta tapgyryndan ilatly ýeriň shematiki meýilnamasy*  
**Pessejik-depe. Schematic plan of a settlement from the middle stage of the Jeytun culture**  
*Песседжик-депе. Схематический план поселения среднего этапа джейтунской культуры*

ют почти одинаковую планировку, что позволяет рассматривать их как стандартные дома, различающиеся только размерами. На поселениях среднего этапа джейтунской культуры Песседжик-депе и Тоголок-депе дома такой же структуры [3, с.39]. Они составляли бессистемную застройку, однако, уже на среднем этапе джейтунской культуры центром поселения становится более крупный дом площадью свыше 60 кв.м со стенами двойной толщины, выполнявший функцию святилища. К северо-восточной стене одного из таких домов пристроен очаг 1,8×1,1 м, уцелевший на высоту 25 см. С обеих сторон очага располагались отгороженные участки (хозяйственные отсеки по 6 кв. м). Их пол промазан глиной, смешанной с соломой.

Святилище существовало на уровне всех строительных горизонтов [1, с.17,90]. Только на уровне второго периода была найдена настенная фресковая живопись. В этом помещении обнаружен крупный очаг, справа находилась суфа. Помещение выделялось от дру-



*Pessejik-depe. Jeýtun medeniýetiniň bezegleri. Diwar nagyşlary*  
**Pessejik-depe. Ornaments of the Jeytun culture. Wall painting**  
*Песседжик-депе. Орнаменты джейтунской культуры. Настенная роспись*

Jeýtun medeniýetine degişli ähli ýadygärlikler, şol döwürde Günorta Türkmenistanyň ilatynyň oturymly durmuş alyp barandygyny, howlulary bolan ýaşayuş jaýlarda ýaşandygyny görkezýär. Ýbadathanalaryň bolmagy bolsa dini ynançlaryň emele gelendigine şaýatlyk edýär.

**Ogulsona LOLLEKOWA,**  
*Döwletmämmet Azady adyndaky Türkmen milli dünýä dilleri institutynyň uly mugallymy, taryh ylmylarynyň kandidaty,*

**Jeren POPYÝEWA,**  
*Döwletmämmet Azady adyndaky Türkmen milli dünýä dilleri institutynyň uly mugallymy*

Edebiyat / **Bibliography** / Литература

1. Бердыев О.К. Древнейшие земледельцы южного Туркменистана. Ашхабад, 1969.

2. Коробкова Г.Ф. Орудия труда и хозяйство неолитических племен Средней Азии. Ленинград, 1969.

3. Лоллекова О.А. Локальная вариативность в культуре и хозяйстве джейтунских племен. Ашхабад, 1988.

4. Лисицына Г.Н. Становление и развитие орошаемого земледелия. Москва, 1978.

5. Массон В.М. Поселение Джейтун. Ленинград, 1971.

6. Lollekowa O., Popuyewa J. Jeýtun medeniýetiniň Pessejik depedäki diwar nagyşlary – şekillendiriş sungatynyň iň gadymy nusgalary. // Türkmenistanda ylym we tehnikä. 2025. № 5.

7. Mellart J. The Neolithis of the Near East. London, 1975.

**In this room, a large hearth was found, with a sufa (raised platform) to the right. The room stood out due to its larger size and was oriented by its corners toward the cardinal directions. Opposite the hearth there was a projection with a crescent-shaped clay applique, apparently of ritual significance. The paintings were executed in red and black pigments and included various motifs rooted in Paleolithic and Mesolithic traditions. These comprised geometric figures—rhombuses and triangles—and three figures of predatory felines. All drawings were rendered in profile and silhouette. The panel depicted a hunting scene. Similar neolithic wall paintings were discovered in Turkey at the settlement of Çatalhöyük [6].**

**All known sites of the Jeytun culture demonstrate that during this period the population of Southern Turkmenistan led a sedentary lifestyle and had permanent dwellings with adjacent courtyards. The presence of sanctuaries indicates the emergence of religious beliefs.**

**Ogulsona LOLLEKOWA,**  
*senior lecturer, Turkmen National institute of world languages named after Dovletmammed Azadi, candidate of historical sciences,*

**Jeren POPYEEVA,**  
*senior lecturer, Turkmen National institute of world languages named after Dovletmammed Azadi*

гих большими размерами и было ориентировано углами по сторонам света. Напротив очага имеется выступ с лунообразным налетом, видимо ритуального назначения. Роспись наносилась красной и черной красками и представлена различными сюжетами, восходящими к традициям эпохи палеолита и мезолита. Это изображения геометрических фигур: ромбов, треугольников и три фигуры хищных животных кошачьей породы. Все рисунки были профильными и силуэтными. Панно изображало охотничью сцену. Подобная настенная роспись эпохи неолита была найдена в Турции на поселении Чатал-Гуюк [6].

Все известные памятники джейтунской культуры свидетельствуют о том, что в ту эпоху население Южного Туркменистана вело оседлый образ жизни, имело капитальные жилища с примыкающими к ним двориками. Наличие святилищ говорит о возникновении религиозных верований.

**Ogulsona LOLLEKOWA,**  
*старший преподаватель Туркменского национального института мировых языков имени Довлетмаммеда Азади, кандидат исторических наук,*

**Джерен ПОПЫЕВА,**  
*старший преподаватель Туркменского национального института мировых языков имени Довлетмаммеда Азади*



# TÜRKMEN AK ÖÝÜNIŇ AÝRATYNLYKLARY

## FEATURES OF THE TURKMEN YURT

## ОСОБЕННОСТИ ТУРКМЕНСКОЙ ЮРТЫ

**K**eçe örtükli süňňi göçme ýaşayyş jaýy gadymy döwürlerden bäri Aziýanyň ähli çarwa halklarynyň arasynda giňden ýaýrapdyr. Alymlaryň pikirine görä, ol gadymy türk gurşawynda — ähtimal, Altaý we Týan-Şan sebitlerinde döräpdir. Bezeg taýyndan bu örän kämil, iň ýokary dere-

**A** portable framed dwelling with felt covering has been widespread among all nomadic peoples of Asia since ancient times. According to researchers, it originated in the ancient Turkic milieu, most likely in the regions of the Altai and Tien Shan. From the standpoint of design, it is an

**P**ереносное каркасное жилище с войлочным покрытием с древних времен получило широкое распространение у всех кочевых народов Азии. Возникло оно, по мнению исследователей, в древнетюркской среде – вероятно, в районах Алтая и Тяньшаня. С

jede oýlanyşykly gurluş bolup, onda hiç hili ownuk-uşak gerekmejek zat hem ýok, şol bir wagtyň özünde ol ykjam, ygtybarly we çarwalaryň durmuşy üçin örän amatlaşdyrylan. Ak öýüň içinde adamlar tomusky yssyda-da, gýşyň aňzagynda-da deň derejede amatly ýagdaýda ýaşapdyrlar. Ak öý ýer titremelere hem durnukly, goşmaça berkidilende bolsa güýçli şemallara-da garşy durup bilýär. Asyrlaryň dowamynda ak öýleri gazaklar, garagalpaklar, gyrgyzlar, türkmenler, özbekler taýynlap dikipdirler. Her halkyň özüne mahsus bezegi bar, ýöne gurluşy boýunça ähli türk ak öýleri biri-birine meňzeş bolup, mongol halklarynyň agyr we pes ak öýlerinden ep-esli tapawutlanýar.

XX asyrdaky türkmen ak öýi birnäçe gezek etnografik barlaglaryň üns merkezinde bolupdy, emma häzire çenli doly taryhy-binagärlik taýdan jikme-jik seljerilmedi. Ak öý täze wagty ak öý diýlip atlandyrylypdyr, uzak wagt ulanylyp, bölekleri könelende bolsa gara öý diýlipdir. Onuň süňni diwarlyk üçin bir-birine tor şekilli baglanan agaç bölekleri — tärimden, üçek üçin syrdam egri agaçlar — ukdan, ýarma gapy — gapydan we öýüň uklaryny birleşdirýän ýokarky tegelek bölegi — tüýnükden ybaratdyr. Agaç gapylaryň ýerine köplenç haly perdesi — ensi ulanylypdyr. Agaç bölekleri ýasamak diňe erkekleriň hünäri bolsa, keçe we haly önümlerini taýýarlamak, şeýle hem ak öýi gurmak we sökmek zennalaryň paýyna düşüpdir. Ak öýüň ähli böleklerini daşamak üçin iki-üç düýe ýeterlik bolupdyr.

Gurulanda ilki gapy goýulýar, onuň girişi günorta ýa-da günorta-günbatara, Kybla tarap gönükdirilýär. Bu ugruň saýlanmagy jaýy demirgazyk şemalyndan goraýar. Soňra gapy söýelerine diwarlyk üçin bir-birine tor şekilli baglanan agaç bölekleri (tärimler) berkidilip baglanýar, netijede ortaçyzyk 5–6 metr

**ideal construction, extremely rational, in which there is not a single superfluous element; at the same time, it is mobile, reliable, and maximally adapted to the life of nomads. While staying in a yurt, people felt equally comfortable both in the summer heat and in the winter cold. The yurt is not afraid of earthquakes, and with additional reinforcement it steadily withstands strong winds. For many centuries yurts were made by Kazakhs, Karakalpaks, Kyrgyz, Turkmens, and Uzbeks. Each people has its own decor, but in terms of structure all Turkic yurts are similar and compare favorably with the heavy and squat yurts of the Mongolian peoples.**

**In the XX century, the Turkmen yurt repeatedly became an object of ethnographic study, but to this day it has not received a detailed historical and architectural analysis. While the yurt is new, it was called ak öý (white house), and after prolonged use and wear of its elements it was called gara öý (black house). Its framework consists of several folding lattice wall panels—tärim; bent roof poles—uk; double-leaf doors—gapy; and a ceiling circle—rim—tüýnük. Wooden doors were often replaced by a carpet curtain—ensi. If the manufacture of wooden elements was an exclusively male craft, then felt and carpet products, as well as the erection and dismantling of the yurt, were the responsibility of women. For transporting the complete set of components that make up a yurt, two to three camels were sufficient.**

**During assembly, the door is installed first, with the doorway oriented to the south or southwest, toward the Kaaba. Such an orientation protects the dwelling**

точки зрения дизайна это идеальная конструкция, предельно рациональная, в которой нет ни одной лишней детали, при этом она мобильная, надёжная и максимально приспособленная для жизни кочевников. Находясь в юрте, люди одинаково комфортно себя чувствовали и в летнюю жару, и в зимнюю стужу. Юрте не страшны землетрясения, а при дополнительном укреплении она стойко противостоит сильным ветрам. На протяжении многих веков юрты изготавливали казахи, каракалпаки, кыргызы, туркмены, узбеки. У каждого народа свой декор, но по структуре все тюркские юрты похожи и выгодно отличаются от тяжёловесных и приземистых юрт монгольских народов.

В XX веке туркменская юрта не раз становилась объектом этнографического изучения, но до сих пор не удостоилась детального историко-архитектурного анализа. Пока юрта новая, её называли ак öý (белый дом), а после длительной эксплуатации и износа деталей назвалась гара öý (чёрный дом). Её остов состоит из нескольких складных стеновых панелей-решёток – тярим, изогнутых кровельных жердей – ук, двустворчатых дверей – гапы и потолочного круга-обода – тьюнук. Деревянные двери часто заменял ковровый полог – энси. Если изготовление деревянных частей – сугубо мужское ремесло, то войлочные и ковровые изделия, а также установка и демонтаж юрты были делом женщин. Для транспортировки полного комплекта деталей, составляющих юрту, достаточно было двух-трёх верблюдов.

При сборке сначала устанавливается дверь, проём которой должен быть обращён на юг или юго-запад, в сторону Каабы. Такая ориентация предохраняет дом от



tegelek emele gelýär. Diwarlyk üçin bir-birine tor şekilli baglanan açaç bölekleriniň (tärimleriň) ýokarky gyrasyna üçek üçin syrdam egri açaçlar (uklar) goýlup berkidilýär, olaryň ýokarky uçlary ýokarky tegelek bölegi (tüýnügiň) daşky gyrasyna-da açylan oýuklara girýär. Tärimler aýlaw boýunça örän berk ýüp bilen çekilýär, uklar bolsa biri-biri bilen inçe bezeg lentasy — düzi arkaýly baglanýar. Süňni doly gurlandan soň, onuň üstüne keçe bölekleri — durluk atylýar we ak öýüň ähli ýerine keçe bölekleri örtülýär. Gümmez örtügi üçin niýetlenen keçe üzük, ýokarky açyk ýerini örtýän bölege bolsa serpik diýilýär. Serpigiň daş tarapyndan uzyn taýakly ýüp baglanýar, zerur bolanda yşyk üçin ýokarky açyk ýerini açyp-ýapmak üçin. Daşky diwarlar örülen gamyş bilen örtülip, ýasy dokalan haly ýüpi — öý ýüpi bilen çekilip dartylýar. Gümmez bölegi hem daş tarapyndan ýasy bezeg ýüpleri ýa-da ýönekeý ýüpler bilen berkidilýär.

Ak öýüň gurluşy üýtgemän galan bolsa-da, daşky we içki bezegine her halk, hatda kiçi taýpa-da öz ýerli aýratynlyklaryny goşupdyr. Ak öýüň içi üç bölege bölünýärdi: girelgäniň çep tarapynda erkekler bölümi, sag tarapynda zenanlar bölümi,

**from gusts of the northern wind. Then the wall panels are placed against the door jambs and tied together, after which a circle with a diameter of 5–6 meters is formed in plan. Along the upper edge of the panels, slightly curved roof poles are installed and secured; their upper ends fit into grooves cut along the outer side of the rim. The panels are tightened around the circumference with particularly strong ropes, and the poles are tied together with a thin decorative ribbon called düzi. After assembling all elements of the frame, felt sheets called dürlük are hung on it, in separate pieces for each part of the yurt. The felt used to cover the dome is called üzük, and the opening at the zenith of the dome is covered by serpik. From the outside, a rope with a long pole is tied to it so that the upper light opening can be opened and closed as needed. From the outside, the wall is encircled by a reed mat, which is tightened with a wide carpet band called öy ýüpi. The domed part is also tightened from the outside with narrow decorative bands or ropes.**

**If the structure of the yurt remained almost unchanged,**

порывов северного ветра. Затем к дверным косякам приставляют и связывают стеновые панели, после чего в плане получается круг диаметром 5–6 метров. По верхнему краю панелей устанавливаются и закрепляются слегка согнутые кровельные жерди, которые верхним концом входят в пазы, выбитые по внешней стороне обода. Панели стягиваются по кругу особо прочными верёвками, а жерди увязываются между собой тонкой декоративной лентой – дюзи. После сборки всех деталей каркаса на него навешиваются полотна из войлока – дурлук, отдельными кусками на каждую часть юрты. Войлок для покрытия купола называется узюк, а отверстие в зените купола накрывает серпик. К нему с наружной стороны привязывается верёвка с длинным шестом, чтобы по мере необходимости открывать и закрывать верхний световой проём. Снаружи стену охватывает циновка из камыша, которая стягивается широкой ковровой лентой – ой йюпи. Купольная часть также стягивается снаружи узкими декоративными лентами или верёвками.

Если конструкция кибитки оставалась почти неизменной, то

göni garşysynda bolsa myhmanlar üçin iň hormatly ýer — tör ýerleşýärdi. Ak öýüň merkezinde palçyk bilen jäheklenip çäklendirilen açyk ojak bolup, onuň içinde üç aýakly tagan, sac we gazan, şeýle hem iki-üç sany mis çäýnek — çäýjoş durardy. Ojak nahar bişirmek we ýylylyk çeşmesi hökmünde ulanylypdyr. Zenanlar tarapynda aşhana üçin zerrur bolan ähli çylşyrymly bolmadyk gap-gaçlar ýerleşýärdi. Erkekler tarapyň diwarlarynda tyg we ok ýarag, at esbaplary asylardy. Ak öýde mebel asla bolmandyr, onuň ornuny diwarlaryň ýokarky gyrasynda asylan haly haltalar tutupdyr. Uly haltalara çuwal diýlip, olar egin-eşik saklamak üçin, kiçilerine bolsa torba diýlip, ownuk öý-hojalyk zatlary üçin ulanylypdyr. Haltalaryň öň ýüzi tire-taýpa mahsus nagyşlar bilen bezelipdir. Gümmeziň ortarasyndan diwarlaryň ýokarky gyrasyna çenli dürli gotazly ýüpler — omurduman

**then in the design of the exterior and interior each people, or even a small tribe, introduced its own local features. Inside, the yurt was divided into three conditional sectors. To the left of the entrance is the men's section, to the right the women's section, and directly opposite the entrance is the most honorable place for guests—the tör. In the center of the yurt there is an open hearth, bounded by a low clay border. Inside it is a three-legged stand with a cauldron and two or three copper teapots—çäýjoş. The hearth was used by the inhabitants of the dwelling for cooking and as a source of heat. On the women's side was all the simple kitchenware. On the walls of the men's side were hung cold and firearms and items of horse equipment. Furniture was completely absent in the yurt; it was replaced by carpet bags for household use**

в оформлении экстерьера и интерьера каждый народ, или даже небольшое племя вносило свои локальные особенности. Внутри юрта делилась на три условных сектора. Слева от входа располагается мужская часть, справа — женская, а прямо от входа самое почётное место для гостей — тор. В центре юрты — открытый очаг, ограниченный невысоким глиняным бордюром. Внутри — треногий таган с казаном, и пара-тройка медных чайников — чайджош. Очаг использовался обитателями дома для приготовления пищи и как источник тепла. На женской половине находилась вся нехитрая кухонная утварь. На стенах мужской стороны развешивалось холодное и огнестрельное оружие, предметы конского снаряжения. Мебель в юрте отсутствовала полностью, её заменяли развешанные по верхнему краю





sallanyp durardy. Gapyňyň ýokarky bölegine gotazly we seçekli haly (lambrekeni) — gapylyk, has takygy gapygünlük asylardy. Pol ilki örülen gamyş bilen örtülip, soňra keçe düşelipdir. Ojagyň töweregine ýörite keçe örtük — ojakbaşy düşelipdir, barjamly maşgalalarda ol halydan bolupdyr. Hormatly ýere iň uly we iň owadan haly ýazylypdyr. Dabara öwüşgin berýän diwarlarda asylan iki sany başburçly haly önümi — düýehalyk bolup, olar öňler toý gelinalyjsynda ulanylýan düýäniň bezegi bolupdyr.

Türkmeniň ähli döp-dessurlara laýyk bezelen arassa we tertipli ak öýi daşary ýurtly syýahatçylarda örän gowy täsir galdyrypdyr. Keçe ak öýüň içinde — reňkleriň joşguny, gyzyl, sary we ak reňkleriň ähli öwüşginleri bolupdyr. Öý-hojalyk zatlarynyň köpüsi dürli nagyşlar, geometrik we ösümlik görnüşli bezegler bilen örtülipdir.

Ak öýüň gurlan ýeri mukaddes hasaplanyp, ýurt ýeri diýlip atlandyrylypdyr. Könelen ýa-da döwülen gaça bölekleri ýakylmandyr. Düý-

hung along the upper edge of the walls. The large ones were called *chupal* (*çuwal*) and were intended for storing clothing, while the small ones called *torba*—were for small household items. The front side of the bags was decorated with traditional tribal ornaments. From the center of the dome to the upper edge of the walls hung ropes called *omurduman*—with colored decorative tassels. Above the door hung a carpet lambrequin called *gapylyk*, or, more precisely, *gapygünlük*, with tassels and fringe. The floor was first covered with reed mats, then with colored felt rugs—*keçe*. Around the hearth, a special U-shaped felt covering called *ojakbaşy*—was laid. In wealthy families it was carpeted. The largest and most beautiful carpet was laid in the place of honor. Solemnity was added by two pentagonal carpet items hung on the walls called *düýehalyk*, which were once used by the owners as decorations on the camel that participated in the wedding procession.

A clean and tidy yurt, decorated according to all traditional Turkmen canons, made a very pleasant impression on traveling foreigners. Outside the walls of the felt dwelling there is desert space, a dull and gray landscape, while inside the yurt there is a riot of colors, all shades of red, yellow, and white. Many household items are covered with various patterns, geometric and vegetal ornaments with stylized flowers in paradisiacal groves.

The place where the yurt was installed was considered sacred and was called *ýurt ýeri*. Worn or broken wooden parts of the yurt could not be burned; efforts were made to find another use for them, and parts that had completely fallen into

стен ковровые мешки хозяйственного назначения. Большие назывались *чупал* и предназначались для хранения одежды, а малые — *торба* — для мелких бытовых предметов. Лицевая сторона мешков украшалась традиционными племенными орнаментами. От центра купола к верхнему краю стен свешивались верёвки — *омурдуман* с цветными декоративными кистями. Над дверью вешался ковровый ламбрекен — *гапылык*, или, точнее, *гапыгюнлюк* с кистями и бахромой. Пол предварительно выстилался камышовыми циновками, затем цветными кошками — *кече*. Вокруг очага стелили специальное покрытие из войлока П-образной формы — *оджакбаши*. В богатых семьях он был ковровый. На почётном месте стелился самый большой и красивый ковёр. Торжественности добавляли развешанные на стенах два пятиугольных ковровых изделия — *дуюхалык*, которые когда-то использовались хозяевами в качестве украшения на верблюда, участвовавшего в свадебной процессии.

Чистая и опрятная юрта, украшенная по всем традиционным туркменским канонам, производила на путешествующих иностранцев очень приятное впечатление. Внутри юрты застеленными кошками — буйство красок, все оттенки красного, жёлтого и белого цветов. Многие предметы домашнего обихода покрыты различными узорами, геометрическим и растительным орнаментом со стилизованными цветами.

Место, где установлена кибитка, считалось священным и называлось *юрт ери*. Изношенные или поломанные деревянные детали юрты нельзя было сжигать, им старались найти другое применение, а части, пришедшие в пол-



bünden hiçzada ýaramaýan bölekler bolsa mukaddes ýerlere äkidilipdir.

Täze ak öýüň gurulmagy dabaryly belenilip, maşgala бүтін obany çagyrypdyr. Umuman alanyňda, döp bolan türkmen ak öýi biziň günlerimize çenli saklanyp gelipdir, emma häzир ol hemişelik däl-de, çopanlar üçin möwsümleýin ýaşaýyş jaýy ýada häzирki zaman ýaşaýyş toplumlarynyň bir bölegi hökmünde ulanylýar. Köplenç bolsa ak öýler häzирki wagtda uly milli baýramçylyklaryň aýrylmaz nyşany bolup hyzmat edýär.

*Allanazar SOPIYEV,  
Türkmenistanyň Döwlet  
muzeyiniň ylmy işgäri*

**disrepair were taken to sacred places. The installation of a new yurt was celebrated with a festivity, to which the family invited the entire village. The traditional Turkmen yurt as a whole has been preserved to this day, but now serves not as a permanent, but as a seasonal dwelling for shepherds or as a component of modern residential estates. Most often, however, white yurts are now used as an indispensable attribute of large national holidays.**

*Allanazar SOPIYEV,  
research associate of the State  
museum of Turkmenistan*

ную негодность, относили к святым местам. Установка новой юрты отмечалась торжеством, на которое семья приглашала всё село. Традиционная туркменская юрта в целом сохранилась до наших дней, но служит теперь не постоянным, а сезонным жилищем пастухов или составной частью современных жилых усадеб. Но чаще всего белые юрты используются теперь как неперенный атрибут больших национальных праздников.

*Алланазар СОПИЕВ,  
научный сотрудник  
Государственного музея  
Туркменистана*



# «OGUZNAMALARDA» MIRAS BÖLÜNIŞIGI

DIVISION OF INHERITANCE  
IN THE “OGHUZNAMA”

РАЗДЕЛ НАСЛЕДСТВА  
В «ОГУЗНАМА»

**G**ahryman Arkadagymyzyň «Hakyda göwheri» atly kitabynynda dünýä edebiyatynyň genji-hazynasyna giren «Oguznamalarda» we oguznamaçylyk däbi esasynda döredilen dürli edebi nusgalarda Oguz hanyň öz garamagyndaky öý-jay, ýurt, orun ýaly emläklerini öz nesillerine adyllyk bilen miras goýandygy bellendir. [1].

Şeýle emläkleriň hatarynda öý-ýurt, jaý meselesi aýratyn orna eýedir. Muny «Oguznamanyň» Pariž şäherinde saklanýan nusgasynda, «Gorkut ata» şadessanyň boýlarynda, asly Nusaýdan bolan türkmen taryhçysy Salar Baba Gulaly ogly Harydarynyň 1555-1556-njy ýyllarda döreden «Oguznamasyn-da» görmek bolýar.

«Oguznamanyň» Pariž şäherinde saklanýan nusgasynda Oguz hanyň hemişe ak atyna atlanyp ýola rowana bolýandygy, bir gün ol gyraty bilen ak ýola düşende bir uly öýe barandygyny, ol öýüň altyndan, tüýnüginiň kümüşden, gapysynyň demirden ýasalandygyny, onuň gapysyny leşgerleriniň içindäki çeper ussa açdyryp, oňa «Sen, bu ýerde gal, gapyny aç, gapyny açanyňdan soň bu uly jaýa eýe bol!» diýendigi beýan edilýär. Oguzň hökümi berjaý edilýär hem-de Oguz han ony açana «Galaç» diýip at goýýar [4]. Oguz neslinden bolan galaçlylar soňra Halaç ady bilen öňäp, uly bir oguz urugyny emele getirýärler.

XVI asyr türkmen alymy Salar Baba Gulaly ogly Harydarynyň «Oguznamasynyň» Aşgabatda saklanýan nusgasynda Oguz hanyň ryılmaz döwletiniň bolandygy, onuň garamagyndaky emläkleri şahawatlylyk bilen paýlaýandygy dürli wakalaryň üsti bilen beýan edilýär: «Oguz ýeňiş gazanandan soň gaýdyp gelip, bir altyn öý dikip,

**I**n the book «Jewel of the mind» by Hero Arkadag, it is noted that in the versions of «Oghuznama», which have entered the treasury of world literature, as well as in various literary works created on the basis of the tradition of «Oghuznama» it is stated that Oghuz khan justly bequeathed to his descendants the property in his possession — houses, lands, dwellings, and other estates [1].

Among this property, a special place is occupied by the question of the house and dwelling. This can be observed in the Paris manuscript version of the «Oghuznama», in the sections of the epic «Gorkut ata», as well as in the «Oghuznama» created in 1555–1556 by the Turkmen historian Salar Baba Gulaly ogly Harydary, a native of Nisa.

In the manuscript of the «Oghuznama» preserved in Paris, it is narrated that Oghuz khan always set out on his white horse. Once, moving along a bright road on his steed, he approached a large house made of gold, with a silver smoke opening and an iron door. He ordered one of the skilled masters of his army to open this door and said to him: «Remain here, open the door, and after you open it — you will become the owner of this large house». The order of Oghuz was fulfilled, and he gave to the one who opened it the name «Galach» [4]. The descendants of Oghuz originating from the Galach subsequently became known under the name Halach and formed one of the large Oghuz tribes.

In the Ashgabat manuscript of the «Oghuznama» of the XVI century, the author of which is the same Salar Baba Gulaly ogly Harydary, it is told about the indestructible state of Oghuz khan and about how he generously distributed his property. After victory, Oghuz returned and or-

**B**книге «Жемчужина памяти» Героя-Аркадага отмечается, что в версиях «Огузнама», вошедших в сокровищницу мировой литературы, а также в различных литературных образцах, созданных на основе традиций «Огузнама» говорится о том, что Огузхан справедливо завещал своим потомкам, находившийся в его владении имущества — дома, земли, жилища и другие поместья [1].

Среди этого имущества особое место занимает вопрос дома и жилища. Это можно увидеть в парижской рукописной версии «Огузнама», в разделах эпоса «Горкут-ата», а также в «Огузнама», созданной в 1555–1556 годах туркменским историком Салар Баба Гулалы оглы Харидари, уроженцем Нисы.

В рукописи «Огузнама», хранящейся в Париже, повествуется о том, что Огузхан всегда отправлялся в путь верхом на своём белом коне. Однажды, двигаясь по светлой дороге на своём скакуне, он подошёл к большому дому, сделанному из золота, с серебряным дымовым отверстием и железной дверью. Он приказал одному из искусных мастеров своего войска открыть эту дверь и сказал ему: «Оставайся здесь, открой дверь, и после того как откроешь её — станешь владельцем этого большого дома». Приказ Огуза был исполнен, и он дал открывшему имя «Галач» [4]. Потомки Огуза, происшедшие от галачей, впоследствии стали известны под именем халачей и образовали одно из крупных огузских племён.

В ашхабадской рукописи «Огузнама» XVI века, автором которой является тот же Салар Баба, Гулалы оглы Харидари рассказывается о нерушимом государстве Огузхана и о том, как он щедро

onda tabynlaryna (Uýgur) toý bermeklerini buýurdy» [2]. Şeýlelikde oguz toýy uludan tutulyp, emläkler paýlanýar. Oguz bu işe gaýym bolup, öz diýenine uýanlara «Uýgur» adyny goýýar. Soňra uýgur nesli oguz nesliniň bir şahasy hökmünde öňňäp gidýär.

Gadymy döreýiş taryhy VI asyr bilen senelenýän «Gorkut ata» şadessany oguznamaçylyk däbiniň gymmatly nusgasydyr. Bu eseriň «Bugaç han Derse han oglunyň boýy», «Baý Bugra beg ogly Bamsy Birek boýy» bölümlerinde bina, jaý, öý meselesi gozgalýar.

Şadessanyň «Bugaç han Derse han oglunyň boýy» bölümünde adamlar Bugaçaň edermenligini mübärelemek üçin onuň ýanyna gelýärler. Adat boýunça şeýle pursatlarda oguz nesilleri ýygnananda, pähimdar Gorkut ata öňe çykyr, ýagşy arzuwlary beýan edýär. Şu pursatlarda ol Bugaçaň kakasyna: «Altyn başly öý bergin, bu oglana kölgä bolsun!» diýýär. Gorkut atanyň aýdany berjaý edilip, Derse han ogluna öý tagt, beglik berýär. [3].

Eseriň «Baý Bugra beg ogly Bamsy Birek boýy» bölümünde oguz nesilleriniň ömür örki bolan ak öýler ýatlanyp geçilýär. Onda toýa gelen Birek Gazanyň toýuny gutlap: «Ak ormana – ak öýe girmiş sen, sagda oturan sag begler, solda oturan sol begler, düýpde oturan has begler, gutly bolsun döwletini!» diýip, toýy mübärekleýär. Gazan beg Birege hatar-hatar ak öýleri berjekdigini aýdýar. [3].

Ak öý iňňän gadymy döwürlerde, tä biziň günlerimize çenli dünýä arhitekturasynyň möhüm ugry bolup gelipdir. Dünýä binagärliginiň düýbünü tutujy hasaplanýan, biziň eýýamymyzdan öňki I asyrdan ýaşap öten Mark Witruwiniň «Arhitektura hakda on kitap» atly ensiklopedik

**dered a golden house to be erected, where he commanded that a feast be arranged for his subjects (Uygurs) [2]. Thus, a great Oghuz feast was arranged, during which property was distributed. To those who fulfilled his will, Oghuz gave the name «Uygur». Subsequently, the Uygurs became one of the branches of the Oghuz lineage.**

**The epic «Gorkut ata», the ancient history of the origin of which dates back to the VI century, is a valuable example of the «Oghuznama» tradition.**

**In its sections «The Tale of Bugach khan, Son of Derse khan» and «The Tale of Bamsy-Birek, Son of Bay Bugra beg», the theme of the house and dwelling is also raised.**

**In the section «The Tale of Bugach khan, son of Derse khan», people come to congratulate Bugach on his valor. According to traditions, when the Oghuz clans gather, the wise Gorkut ata steps forward and pronounces words of blessing. At that moment he says to the father of Bugach: «Build for him a house with a golden top, let it be protection and support for this youth!» The words of Gorkut are fulfilled, and Derse khan grants his son a house, a throne, and the title of beg [3].**

**In the section «The Tale of Bamsy-Birek, son of Bay Bugra beg», mention is made of the white yurts that constituted the foundation of the life of the Oghuz. Having come to the feast, Birek congratulates Gazan, saying: «You have entered the white forest - into the white yurt; the begs seated on the right, the begs seated on the left, the guests before you and the honored begs in the depth - may your state be blessed!» Gazan beg tells Birek that he will present to him rows of white yurts [3].**

**The white yurt from the most ancient times to the present day remains an important direction of world architecture. In the encyclo-**

распределял своё имущество. После победы Огуз возвратился и велел поставить золотой дом, где приказал устроить пир для своих подданных (уйгуров) [2]. Таким образом, был устроен большой огузский пир, во время которого распределялось имущество. Тем, кто исполнял его волю, Огуз дал имя «Уйгур». В дальнейшем уйгуры стали одной из ветвей огузского рода.

Эпос «Горкут-ата», древняя история происхождения которого датируется VI веком, является ценным образцом традиции «Огузнама».

В его разделах «Сказание о Бугач хане сыне Дерсе хана» и «Сказания Бамсы-Береке, сыне Бай Бугра бега» поднимается тема дома и жилища. В разделе «Сказание о Бугач хане, сыне Дерсе хана» люди приходят поздравить Бугача с его доблестью. По обычаю, когда собираются огузские роды, мудрый Горкут-ата выходит вперёд и произносит благопожелания. В этот момент он говорит отцу Бугача: «Построй ему дом с золотой вершиной, пусть он будет этому юноше защитой и опорой!» Слова Горкута исполняются, и Дерсехан дарует сыну дом, трон и бекство [3].

В разделе «Сказание о Бамсы-Береке, сыне Бай Бугра бега» упоминаются белые юрты, составлявшие основу жизни огузов. Придя на пир, Бирек поздравляет Газана, говоря: «Ты вошёл в белый лес — в белую юрту; сидящие справа беки, сидящие слева беки, гости перед вами и почётные беки в глубине — да будет благословенно ваше государство!» Газанбек говорит Биреку, что подарит ему ряды белых юрт [3].

Белая юрта с древнейших времён и до наших дней остаётся важным направлением мировой архитектуры. В энциклопедии

eserinde jaý gurmakda öňe sürülýän talaplaryň ählisi türkmenleriň ak öýüniň gurluşygyna gabat gelipdir. Ol berkligi, elýeterliligi, seýsmiki ýagdaýa durnuklylygy, howa şertlerine uýgunlaşmaga ukyplylygy we ýene-de birnäçe ýagdaýlar bilen baglanyşyklydyr. Şeýle öýler oguz ýörelgesi esasynda atadan ogla miras goýlupdyr. Eger miras galan öý bir däl, birnäçe bolan ýagdaýynda ol nesillere deň-derejede paýlanylýdyr.

Gahryman Arkadagymyz «Hakyda göwheri» atly kitabynda oguzlaryň hatyraly şahsyýeti Gorkut atanyň oba-oba aýlanyp, gadymdan gelýän ýörelgeleriniň utgaşyklylygyny gazanmakda uly tagalla edendigini nygtap geçýär. [1]. Bu öýleriň nesillere miras galmagy hakdaky meselede hem şeýledir. Öý-miras meselesine häzirki günlerde hem gadymy oguz ýörelgeleri esasynda amal edilýär.

*Atamyrat ŞAGULYÝEW,  
«Türkmenistanyň gurluşygy  
we binagärligi».*

Edebiyat / **Bibliography** / Литература

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Hakyda göwheri. Aşgabat, TDNG, 2024.
2. Reşideddin Fazlalla. Oguznama. Aşgabat: «Türkmenistan», 1990.
3. Gorkut ata. Aşgabat: «Türkmenistan», 1990.
4. Oguznama. Aşgabat, 2001.

**pedic work «Ten Books on Architecture» by Marcus Vitruvius, who lived in the 1 century BCE and is considered the founder of world architecture, the requirements imposed on the construction of a dwelling largely coincide with the construction of the Turkmen white yurt. This concerns its strength, accessibility, resistance to seismic conditions, ability to adapt to climate, and other characteristics. These houses according to the oghuz tradition were transmitted by inheritance from father to son. If there were several inherited houses, they were distributed equally among the descendants.**

**In conclusion, let us turn to the book of Hero Arkadag «Jewel of the mind», where the issues of division of inheritance and dwelling in oghuz life are examined.**

**The National Leader of the Turkmen people Gurbanguly Berdimuhamedov emphasizes that the revered personality of the oghuz, Gorkut ata, going from settlement to settlement, made great efforts for the harmonious unification of ancient traditions with the natural course of his time [1]. The same applies to the transmission of houses by inheritance. Therefore, even in our days, issues of inheritance of housing are resolved on the basis of ancient oghuz traditions.**

*Atamyrat SHAGULYÝEV,  
«Construction and Architecture  
of Turkmenistan».*

дическом труде «Десять книг об архитектуре» Марка Витрувия, жившего в I веке до н.э. и считающегося основоположником мировой архитектуры, требования, предъявляемые к строительству жилища, во многом совпадают с конструкцией туркменской белой юрты. Это касается её прочности, доступности, устойчивости к сейсмическим условиям, способности приспосабливаться к климату и других характеристик. Такие дома по огузской традиции передавались по наследству от отца к сыну. Если наследуемых домов было несколько, они распределялись между потомками поровну.

В завершение обратимся к книге Героя-Аркадага «Жемчужина памяти», где рассматриваются вопросы раздела наследства и жилища в огузской жизни.

Национальный Лидер туркменского народа Гурбангулы Бердымухамедов подчёркивает, что почитаемая личность огузов Горкут-ата, обходя селение за селением, прилагал большие усилия для гармоничного соединения древних традиций с естественным течением своего времени [1]. То же относится и к передаче домов по наследству. Поэтому и в наши дни вопросы наследования жилища решаются на основе древних огузских традиций.

*Атамурат ШАГУЛЫЕВ,  
«Строительство и  
архитектура Туркменистана».*





# BASKLAR ÝURDUNYŇ AKYLLY ŞÄHERI

## SMART CITY OF THE BASQUE COUNTRY

## УМНЫЙ ГОРОД СТРАНЫ БАСКОВ

«Türkmenistanyň Gurluşygy we binagärligi» žurnaly öz okyjylaryny dünýäniň akylly şäherleri bilen tanyşdyrmagyny dowam edýär, bu gezek sanawda nobatdaky Bilbao – Ispaniýanyň Biskaýýa welaýatynyň dolandyryş merkezi hakynda gürrüň bolar. Basklar ýurdundaky (Ispaniýanyň demirgazyndaky awtonom

**T**he journal «Construction and Architecture of Turkmenistan» continues its series of publications on the world's most intelligent cities. This time, the focus is on Bilbao — the administrative center of the Spanish province of Biscay. This city, the largest in the Basque

**Ж**урнал «Строительство и архитектура Туркменистана» продолжает цикл публикаций о самых умных городах мира, и на очереди рассказ о Бильбао – административном центре испанской провинции Бискайя. Этот город самый крупный в

bileleşigi, basklar onuň ýerli ilaty bolup, olar ispan diline ýakyn bolmadyk bask dilinde gürlýärler) bu iň uly şäher deňiz porty we ýurduň senagat merkezi bolup durýar.

Halkara menejment ösüş instituty (IMD) we «Akylyly durnukly şäherler» Bütindünýä guramasy (WeGO) tarapyndan düzülýän, 141 Smart City megapolisleri gurşap alýan dünýäniň akylyly şäherleriniň sanawynda Bilbao onunjy orny eýeleýär. Akylyly ispan şäheri bu ýokary orny ulgamynyň örän oňat ýagdaýynyň bolmagy, ykjam aragatnaşyk ulgamyny ösdürmegi, ýollarda dykynlaryň önüni almak üçin şäher gurşawynda welosipedleri ulanmagy we jemgyýetçilik ulagynyň hereketini guramaçylykly ýola goýmagy netijesinde eýeledi. Bilbaonyň ýaşajylarynyň arasynda geçirilen pikir soraşmalara laýyklykda olaryň agramly bölegi lukmançylyk hyzmatlarynyň derejesinden, söwda etmek üçin internet-hyzmatlarynyň ösüşinden, şeýle hem şäherde bolup geçýän ähli wakalar barada habarlaryň dessine ýaýradylmagyndan doly kanagatlanýarlar. Mundan başga-da Bilbaoda internet global torunyň tizligi we ygtybarlylygy ýokary derejede bolup, galyndylary «akyl-

**country (an autonomous community in northern Spain whose indigenous population speaks Basque - a language unrelated to Spanish), is a major seaport and industrial hub of the country.**

**In the global smart cities ranking by the International Institute for Management Development (IMD) and the World «Smart sustainable cities» Organization (WeGO), covering 141 smart cities, Bilbao ranks tenth. This high position was achieved thanks to its well-developed transportation system, advanced mobile communications, widespread bicycle use as a means to reduce highway congestion, and efficient public transportation. According to local surveys, the majority of Bilbao's residents express high satisfaction with medical services, the development of e-commerce platforms, and the speed and clarity of municipal information services.**

**In addition, Bilbao boasts high-speed, reliable internet access and a well-established «smart» waste management system.**

**Bilbao is a key transportation hub in northern Spain, located at the intersection of two interna-**

Стране Басков (автономном сообществе на севере Испании, коренным населением которого являются баски, говорящие на неродственном испанскому баскском языке), является важным морским портом и индустриальным центром страны.

В рейтинге умных городов мира от Международного института развития менеджмента (IMD) и Всемирной организации «Умные устойчивые города» (WeGO), охватывающем 141 Smart City, Бильбао занимает десятую строчку.

Занять столь высокое место умный испанский город смог, в том числе, благодаря отличному состоянию транспортной системы, развитию мобильной связи, использованию велосипедов в городской среде для предотвращения заторов и пробок на автомагистралях и хорошо организованному функционированию общественного транспорта. Согласно опросам жителей Бильбао, большинство из них полностью удовлетворены уровнем медицинского обслуживания, развитием интернет-сервисов для совершения покупок, а также оперативностью информирования о всех событиях в городе.

Кроме того, в Бильбао высокий уровень скорости и надёжности глобальной сети интернет и отлаженная система «умной» переработки отходов.

В транспортной системе Испании Бильбао является важным узлом Северного региона страны – город расположен на двух международных автотрассах. К услугам горожан современная трамвайная линия, сеть пригородных поездов, автобусы Euskotren Autobusa и грузовые поезда Euskotren Kargo. Отлаженная работа всех перечисленных видов транспорта обеспечивается мощными компьютер-



ly» esasda gaýtadan işlemek ulgamy ýola goýuldy.

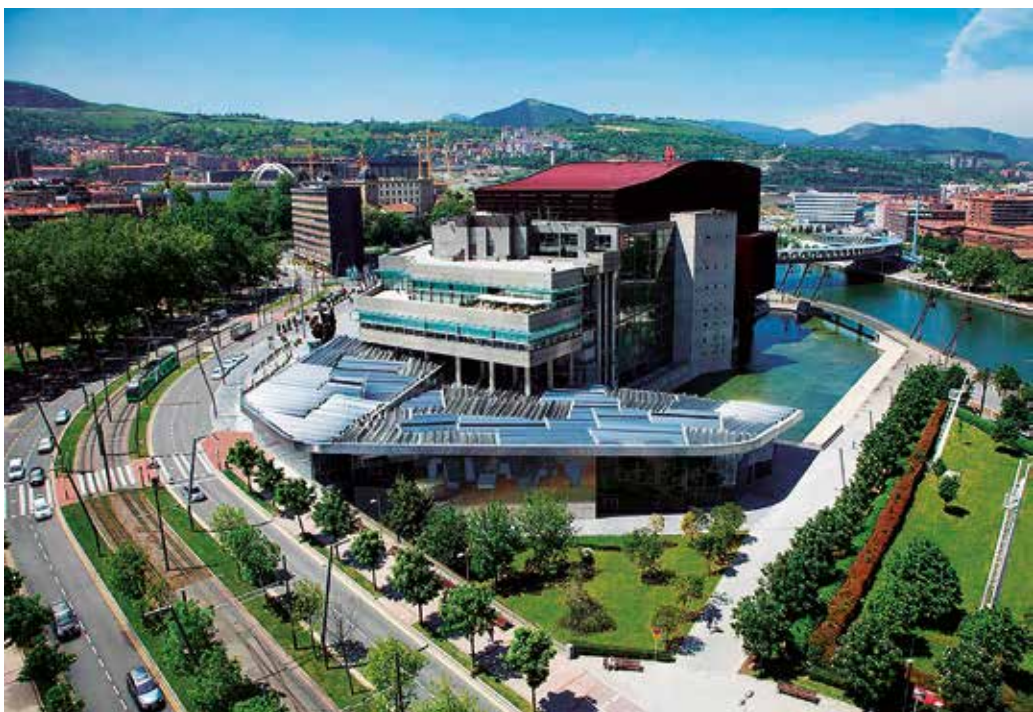
Ispaniýanyň ulag ulgamynda Bilbao ýurduň demirgazyk sebitiniň möhüm merkezi bolup durýar – şäher halkara awtoulagynyň ýollarynyň ikisiniň ugrunda ýerleşýär. Döwrebap tramwaý ulgamy, şäherýaka otlulary, Euskotren Autobusa we Euskotren Kargo ýük otlulary şäher ilatynyň hyzmatynda. Ulagyň şol görnüşleriniň sazlaşykly işi kuwwatly kompýuter hyzmatlary bilen üpjün edilýär. Şeýle hem şäherde metropoliten bolup, ýakynnda Bilbaonyň Ösüş ministrliگی we şäher häkimliگی ýerasty üç gatly täze metro menzilini we 13 platformaly awtomenziliň binasynyň gurulmagyny göz öňüne tutýan taslamanyň amala aşyrylýandygyny yglan etdiler. Täze peýda bolýan desgalaryň bar bolan ulag ýollary bilen dessine sazlaşýandygyny bellemek gerek.

Şeýlelikde, Bilbao metro bekediniň ýerasty gatlary ýokary tizlikli we sebit otlulary üçin niýetlenip, ýolagçylar olardan düşüp, aňsat we çaltlyk bilen metro geçip bilýärler.

Şäherde plastik karty görnüşindäki bitewi petek bilen aýlanyp bolýar, bu petekler Bilbaoda we Biskayya welaýatynda jemgyýetçilik ulagynyň ähli görnüşlerinde hereket edýär.

Tramwaý ulgamy şäher ilatynyň we myhmanlaryň arasynda meşhurlyga eýe bolup, onuň bilen takmynan 15 minudyň dowamynda islän ýeriňe baryp bolýar. Ähli tramwaý duralgalary internete birikdirilip, ugurlaryň elektron shemalary we degişli wagty, temperaturany hem-de hereket aralyklary barada maglumatlary görkezýän displeýler bilen enjamlaşdyrylandyr.

Bilbaoda parom gatnawlary hem bar: gämi merkeziň 15 km demirgazyk-günbatarynda ýerleşen şäher portundan ugraýar we Portsmut iňlis şäherine tarap ugralýar.



**tional highways. The city's public transport system includes a modern tram line, a network of commuter trains, Euskotren Autobusa buses, and Euskotren Cargo freight trains - all coordinated by powerful computer servers. The city also operates a metro system. Recently, the Ministry of Development and the Bilbao city council launched a project to construct a new metro station with three underground levels and a bus terminal building with 13 platforms. The new infrastructure is seamlessly integrated into the city's existing transportation network.**

**The underground levels are intended for Bilbao metro stations are designed for high-speed and regional trains, allowing passengers to conveniently transfer to the metro system.**

**A unified electronic ticket in the form of a plastic card enables seamless access to all types of public transport within Bilbao and the Biscay province.**

**The city's tram line is especially popular among residents and visitors, offering a complete route in about 15 minutes. All**

ными серверами. Также в городе существует метрополитен, и не так давно Министерство развития и мэрия Бильбао объявили о реализации проекта, предусматривающего сооружение новой станции метро с тремя подземными уровнями и здания автовокзала с 13-ю платформами. Следует отметить, что появляющиеся объекты сразу органично соединяются с уже существующими транспортными артериями.

Так, подземные уровни станций метрополитена Бильбао предназначены для скоростных и региональных поездов, пассажиры которых могут легко и быстро пересаживаться на метро.

Передвигаться в городе можно, используя единый электронный билет в виде пластиковой карты, который действует на всех видах общественного транспорта в Бильбао и провинции Бискайя.

Популярна у горожан и гостей города трамвайная линия, которую можно проехать примерно за 15 мин. Все трамвайные остановки подключены к интернету,

Hünärmenleriň baha berşi ýaly, Basklaryň iň uly şäheri bu gün senagat merkezinden dürli bilimlerini we innowasiýalaryň jemlenen intellektual şäherine öwürülýär. Zyýanly taşlandylaryň atmosfera aralaşmagynyň nol derejesini gazanmak we Bilbaonyň tutuş düzüminiň işlemegi üçin dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň ulanylmagyny üpjün etmek şäher häkimliginiň esasy wezipeleriniň biri bolup durýar.

Munuň üçin «Iberdrola» ispan energetika ägirdi innowasion intellektual energetika çözümlerini şäher gurşawyna ornaşdyrmak boýunça iş alyp barýar. «Ýaşyl» energetika, hyzmatlaryň sanly dolandyryş, ulgamlaryň intellektual hasaba alyş, monitoring babatda täze tehnologiýalar Bilbaoda degişli ýerde hakyky müşderiler bilen synagdan geçirilýär. Şäherde dürli tehnologiýalary, şol sanda awtopilotlary, energiýany şahsy sarp etmek, maglumatlary we intellektual ulgamlary ulanmak bilen elektromobilleriň aprotirlemesi geçirilýär. Häzirki wagtda Bilbaoda «Iberdrola» merkezi elektromobilleriň şäher

**tram stops are internet-connected and equipped with electronic route maps and displays showing the current time, temperature, and service intervals.**

**Bilbao also offers ferry service: a liner departs from the city port, located 15 km northwest of the center, and travels to the English city of Portsmouth.**

**Today, according to experts, the largest city in the Basque country is transforming from an industrial center into a hub of knowledge and innovation. One of the main goals of the city administration is to achieve zero emissions and ensure the widespread adoption of renewable energy sources to support the Bilbao's infrastructure.**

**To this end, Spanish energy giant «Iberdrola» is developing and testing innovative smart energy solutions within the urban environment. New technologies in “green” energy, smart metering, network monitoring, and digital service management are being trialed in Bilbao real-world settings with actual customers. The city is**

оборудованы электронными схемами маршрутов и дисплеями с текущим временем, температурой и информацией об интервалах движения.

А еще в Бильбао есть паромное сообщение: лайнер отправляется из городского порта в 15 км к северо-западу от центра и держит курс на английский город Портсмут.

Сегодня, по оценкам специалистов, самый крупный город Страны Басков превращается из промышленного центра в интеллектуальный, в средоточие различных знаний и инноваций. Одной из главных задач городских властей является достижение нулевого уровня вредных выбросов в атмосферу и обеспечение повсеместного использования возобновляемых источников энергии для функционирования всей инфраструктуры Бильбао.

Для этого испанский энергетический гигант «Iberdrola» работает над внедрением инновационных интеллектуальных энергетических решений в



ulgamyny ýaýbaňlandyrmak üçin kompaniýalaryň we hyzmatdaş edaralaryň 75-ni birleşdirýär.

Häzir Bilbaoda şäheriň meşhurlygynyň artmagy netijesinde jahankeşdeleriň, dürli derejeli hünärmenleriň we telekeçileriň akymynyň artmagynyň hasabyna ykdysady ösüş hasaba alynýar. Bu ýagdaý hatda «Bilbao täsiri» diýen ada eýe boldy, häzir bu adalga täze tehnologik infrastruktura taslamalarynyň ornaşdyrylmagy netijesinde şäher gurşawynyň özgermegini belleýän hünärmenler tarapyndan ulanylýar.

Şäherde häkimiýetiň ýerli birlikler we şäher düzümi bilen göni gatnaşyklary ýola goýuldy, gelip gowuşýan we toplanan maglumatlar dessine işlenilýär we seljerilýär, ýygналan maglumatlar Bilbaonyň

**also testing various technologies including electric mobility (including autonomous vehicles), personalized energy consumption, data storage solutions, and smart grids. Currently, «Iberdrola's» center in Bilbao unites 75 companies and partner organizations to deploy an urban electric vehicle network.**

**Thanks to this image transformation, Bilbao is experiencing significant economic growth through an influx of tourists, skilled professionals, and entrepreneurs. This phenomenon is now referred to as the «Bilbao Effect» - a term used by urban development specialists to describe the transformation of a city through innovative infrastructure projects.**

**The city has established direct interaction between the**

городскую среду. Новые технологии в области «зеленой» энергетики, интеллектуального учета, мониторинга сетей и цифрового управления услугами тестируются в Бильбао в реальном месте с реальными клиентами. В городе идет апробация самых разных технологий: электромобильности, в том числе и с использованием автопилотов, персонального потребления энергии, решений для хранения данных и интеллектуальных сетей. Так, в настоящее время центр «Iberdrola» в Бильбао объединяет 75 компаний и сотрудничающих организаций для развертывания городской сети электромобилей.

Сейчас в Бильбао, благодаря трансформации городского имиджа, фиксируется немалый





durmuşyny dolandyrmagyň netijeliligini ýokarlandyrmak we şäher ilatyna hyzmatlaryň derejesini gowulandyrmak üçin özboluşly «açara» öwrülýär.

Bilbaoda ekologiýa we daşky gurşawa ýetirilýän zyýany peseltmek barada düýpli alada edilýär, munuň üçin şäheriň dürli etraplarynda ýerleşen köpsanly datçiklerden gelip gowuşýan temperatura, şemal, howanyň hapalanma derejesi hakynda maglumatlar gije-gündiz toplanýar we seljerilýär.

Alynan maglumatlar ilat üçin hem elýeterlidir, sebäbi Bilbaoda ýörite internet-saýt işleýär, oňa islenidik adam girip bilýär.

Şäher düzümini tehnologik taýdan özgertmegiň oýlanyşykly maksatnamasyna eýe bolmak bilen, şeýle hem innowasion taslamalary durmuşa geçirmek babatda häkimligiň we işewürler birleşmesiniň uly höwesini nazara almak bilen Ispaniýanyň Bilbao innowasion şäheri geljekde dünýäniň akyly şäherleriniň sanawynda ýene öňdäki hatarlara geçer.

*Maksim PAPANOW,*  
«Türkmenistanyň gurluşygy we binagärligi».

**government, local communities, and the city structure. Incoming and accumulated data is promptly processed and analyzed, and the collected information becomes «a key» to improving the efficiency of Bilbao's governance and improving services to its citizens.**

**Bilbao is deeply committed to environmental protection and reducing its ecological footprint. Data on temperature, wind, and air pollution - collected from sensors installed across various city districts - is monitored around the clock.**

**This environmental information is also made available to the public through as Bilbao has a dedicated website, which can be accessed by anyone.**

**With a clearly defined strategy for the further technological transformation of the city's infrastructure, as well as the serious commitment of the city administration and business communities to implementing these innovative projects, Smart City Bilbao, Spain, will continue to climb the rankings of the world's smartest cities.**

*Maksim PAPANOV,*  
«Construction and Architecture of Turkmenistan».

экономический рост за счёт увеличения притока туристов, квалифицированных специалистов и предпринимателей. Этот феномен даже получил название «Эффект Бильбао», и сейчас данный термин используется специалистами, описывающими изменение городской среды в результате внедрения новых технологичных инфраструктурных проектов.

В городе налажено прямое взаимодействие власти с местными сообществами и городской структурой, Поступающие и накопленные данные оперативно обрабатываются и анализируются, собранная информация становится своего рода «ключем» к повышению эффективности управления жизнью Бильбао и улучшению обслуживания горожан.

В Бильбао всерьез заботятся об экологии и снижении наносимого окружающей среде вреда, для чего круглосуточно собираются и анализируются данные о температуре, ветре, степени загрязнения воздуха, поступающие с многочисленных датчиков, расположенных в самых разных районах города.

Полученная информация доступна и населению, так как в Бильбао функционирует специальный интернет-сайт, посетить который может каждый желающий.

Имея четко продуманную стратегию дальнейшей технологической трансформации инфраструктуры города, а также серьезный настрой мэрии и бизнес-сообществ на воплощение в жизнь задуманных инновационных проектов, испанский Smart City Бильбао будет продвигаться в будущем все выше и выше в рейтинге самых умных городов мира.

*Максим ПАПАНОВ,*  
«Строительство и архитектура Туркменистана».

# 2025: DÜNYÄNIŇ IŇ GOWY BINALARY

## 2025: THE BEST CONSTRUCTIONS FROM AROUND THE WORLD

## 2025: ЛУЧШИЕ СООРУЖЕНИЯ СО ВСЕГО МИРА

DAŞARY ÝURTDA / ABROAD / ЗА РУБЕЖОМ

1

**D**ünýä binagärligi üçin 2025-nji ýyl muzeýleriň ýyly boldy. Täze hem-de öňden bar bolan edara-kärbhanalaryň binalary açyldy, möhüm uzak möhletli gurluşyklar tamamlandy, taryhy emläkler bolsa bir ýerden başga ýere göçürildi. Däp bolşy ýaly, žurnalymyzyň ilkinji sanynda okyjylarymyza bu desgalaryň iň gowularyny, şeýle hem abraýly halkara Dezeen Awards baýragynyň binagärlik nominasiýalarynyň sanawyna giren taslamalary hödürleýäris.

**1. Şeýh Zaýediň Milli muzeýi (Birleşen Arap Emirlikleri).** Abu-Dabidäki Luwryň mynasyp ekiz taýy peýda boldy: Foster + Partners britan binagärlik topary tarapyndan taslanan Şeýh Zaýediň Milli muzeýi ahyrsoňy gurlup tamamlandy. Met-

**F**or global architecture, 2025 became the year of museums. Buildings for both new and long-established institutions were inaugurated, major long-term construction projects were completed, and historic properties were relocated from one site to another. By tradition, in the first issue of our journal we present to readers the finest of these projects, as well as those included in the longlist of architectural nominations for the prestigious international Dezeen Awards.

**1. Sheikh Zayed National Museum (United Arab Emirates).** The Louvre Abu Dhabi has gained a worthy counterpart: the Sheikh Zayed National mu-

**D**ля мировой архитектуры 2025 год стал годом музеев. Были открыты здания новых и старых институций, достроены важные долгострои, историческая недвижимость перевезена с одного места на другое. По традиции в первом номере нашего журнала представляем читателям лучшие из этих объектов, а также вошедших в лонг-лист архитектурных номинаций престижной международной премии Dezeen Awards.

**1. Национальный музей шейха Заида (Объединенные Арабские Эмираты).** У Лувра в Абу-Даби появилась достойная пара: наконец достроили Национальный музей шейха Заида по проекту британского бюро Foster

bugatda bu bina «laçyn ganatly maýak» diýip atlandyryldy. Onuň üçegini asmana tarap galyp barýan baş sany polat diň bezäp dur. Bu dinamiki gurluşlar Birleşen Arap Emirlikleriniň milli nyşany bolan laçynyň güýjüni, edermenligini, tutanýerliligini we buýsanjyny alamatlandyrýar. Muzeý 2025-nji ýylyň 2-nji dekabrynda açyldy we oňa ýurdy esaslandyryjy — merhum şeýh Zaýed bin Sultan Al Nahayýanyň ady dakylady.

**2. Kartýenyň gaznasynyň baş edarasy (Fransiýa).** Kartýenyň gaznasy Parižiň merkezine — Orse muzeýiniň, Pino biržasynyň we Pompidu merkeziniň golaýyna göçdi. Gaznanyň zerurlyklary üçin dünýä belli binagär Žan Nuwel, has soňra antikwar dükanyňa öwürülen taryhy Grands Magasins du Louvre binasyny uýgunlaşdyrdy. Žan Nuwel özüniň ajaýyp tehniki usullary bilen tanalýar, onuň işlerinde inçe inženeriýa täsirli keşpler bilen utgaşýar. Bu ýeriň esasy binagärlük aýratynlygy 11 metre çenli dürli beýiklikdäki sergi giňişligini döredýän, ýerasty gatdan ikinji gata çenli hereket edip bilýän baş sany ägirt uly göçme platforma-

**seum, designed by the British architectural bureau Foster + Partners, has finally been completed. In architectural media, the building has been dubbed a «beacon with falcon wings»: the roof is crowned by five steel towers majestically rising into the sky. The dynamism embodied in these structures symbolizes the strength, courage, determination, and pride of the falcon – the national symbol of the UAE. The museum opened on December 2, 2025. It was named after the country's founding father – the late Sheikh Zayed bin Sultan Al Nahyan.**

**2. Cartier Foundation Headquarters (France).** The Cartier Foundation has moved to the very heart of Paris, closer to the Musée d'Orsay, the Bourse de Commerce – Pinault Collection, and the Centre Pompidou. For the foundation's needs, the world-renowned architect Jean Nouvel adapted the historic department store Grands Magasins du Louvre,

+ Partners. В архитектурной прессе здание окрестили маяком с соколиными крыльями: кровлю венчают пять стальных башен, величественно устремленных в небо. Динамика, воплощенная в этих конструкциях, символизирует силу, мужество, решимость и гордость сокола – национального символа ОАЭ. Музей открыли 2 декабря 2025 года. Ему присвоили имя основателя страны — покойного шейха Зайда бен Султана Аль Нахайяна.

**2. Штаб-квартира Фонда Картье (Франция).** Фонд Картье переехал в самое сердце Парижа: поближе к Музею Орсе, Бирже Пино и Центру Помпиду. Под нужды фонда всемирно известный архитектор Жан Нувель адаптировал исторический универмаг Grands Magasins du Louvre, позднее превращенный в антикварный магазин. Нувель известен уникальными техническими трюками: в его работах тонкая инженерия сочетается с эффектными образами. Здесь главным из них стали пять гигантских передвижных платформ, которые могут перемещаться от подземного до второго этажа, создавая выставочные пространства разной высоты – вплоть до 11 метров. Такая гибкость открывает возможности, которых прежде не было ни у одного музея: помимо классических экспозиций изобразительного искусства здесь можно организовывать перформансы и спектакли, возводить инсталляции высотой в несколько этажей.

**3. Музей современного искусства в Сучжоу (Китай)** построен по проекту прославленного датского архитектурного бюро Vjarke Ingels Group (BIG) на берегу озера Цзиньци. Здание творчески интерпретирует ландшафт древних садов региона. Отсюда позаимствована его главная структурная составляющая, элемент под



dyr. Şeýle çeyeligiň bolmagy öň hiç bir muzeýde bolmadyk mümkinçilikleri döredýär, bu ýerde diňe bir nusgawy şekillendiriş sungatynyň sergileri däl, eýsem, performanslary spektakllary hem-de birnäçe gat beýikligindäki installýasiýalary gurap bolýar.

**3. Suçžoudaky häzirki zaman sungaty muzeýi (Hytaý).** meşhur daniýaly binagärlik topary Bjarke Ingels Group (BIG) tarapyndan Szinszi kölüniň kenarynda gurlupdyr. Bina sebitiň gadymy bag-bakja landşaftlaryny döredijilikli beýan edýär. Onuň esasy gurluş bölegi bolan lang atly element- gezelenç üçin uzyn ýapyk seýilgäh, şu ýerden alnan. Muzeý egri aýna we poslamaýan polat bilen örtülen 12 pawilyondan ybarat «oba» görnüşinde guralypdyr. Ähli binalary hytaý jaýlaryna mahsus bolan çerepisa eňňitlerini ýada salýan üzüksiz tolkunly üçekler birleşdirýär. Kölüň kenar tarapynda bolsa syn ediş tigiri ýerleşýär.

**4. «ZILART» muzeýi (Rusiýa).** Moskwadaky öňki ZIL zawodynyň çäginde ýerleşýän, SPEECH binagärlik topary tarapyndan taslanan ýalpyldawuk bina bu ýeriň esasy gymmatlygydyr. Bu muzeý geçen ýylyň iň iri medeni taslamalarynyň biridir. Binanyň içki we daşky ýüzleri senagatyň hem-de adamzadyň taryhy barada gürrüň berýän mis bilen örtülendir. Metal ýörite ýalpyldadylmadyk we hiç hili işlenmedik, wagtyň geçmegi bilen ol köneler, reňki üýtgär, patina bilen örtüler we adam eliniň yzlaryny saklar. Häzirki wagtda-da onuň ýüzünde kimdir biriniň elleriniň yzary görünýär. Muzeý kolleksiyalary örän giň zallarda görkezilýär, bu zallarda hat-da futbol oýnuny geçirmek hem mümkin bolardy.

**5. «Patyşa Abdyllynyň maliýe etraby» Er-Riyad (Saud Arabystany) metro stansiýasy,** Zaha Hadid Architects binagärlik topary tarapyndan taslanyp Saud Arabys-



later converted into an antique gallery. Nouvel is known for distinctive technical ingenuity, where refined engineering is combined with striking visual imagery. Here, the principal feature consists of five giant movable platforms that can travel from the basement to the second floor, creating exhibition spaces of varying heights – up to 11 meters. Such flexibility opens possibilities previously unavailable to any museum: in addition to traditional fine art exhibitions, the space can host performances and theatrical productions, as well as multi-story installations.

**3. Museum of contemporary art, Suzhou (China).** Designed by the renowned Danish architectural firm Bjarke Ingels Group (BIG), the museum is located on the shore of Jinji Lake. The building creatively reinterprets the landscape of the region's historic gardens. Borrowed from this context is its principal struc-

названием ланг – длинная крытая аллея для прогулок. Музей организован как «деревня» из 12 павильонов, облицованных изогнутым стеклом и нержавеющей сталью. Все постройки объединяет непрерывная волнистая кровля, напоминающая черепичные скаты традиционных китайских домов. Со стороны набережной озера расположено колесо обозрения.



tanynyň paýtagty üçin möhüm multimodal ulag merkezini emele getirýär. Stansiýa dört gatda ýerleşen alty sany demir ýol platformasy bilen üpjün edilip, awtobus ugurlary bilen aňsat baglanyşýar. Binagärler taslamany gündelik ýolagçy akymynyň üýtgemelerini görkezýän garşy fazadaky sinusoidlerden emele gelen üç ölçegli tor hökmünde häsiýetlendirýärler. Şol sinusoidler ýokary berk beton panellerden ýasalan nagyşly fasadlarda hem öz beýanyny tapýar. Fasadlardaky açyk ýerler adaty ysalam binagärligindäki maşrabiýa gözenekleriniň häzirkî zaman nusgasy bolup, gün şöhlesini içeri geçirýär, şol bir wagtyň özünde interýeri gyzgynlykdan goraýar. Umumy nagyş çöl ýeliniň gum ýüzünde galdyryýan tokunlaryny ýada salýar.

**6. Tampere şäherindäki Tammela gibrîd stadiony (Finlandiýa).** JKMM binagärlik toparý tarapyndan taslanan bu futbol stadiony UEFA standartlaryna laýyk bolup, ýaşaaýuş jaýlary, söwda merkezi we jemgyýetçilik hyzmatlary bilen birleşdirilendir. Taslama tektoniki çemeleşmä esaslanýar, bu ýerde gurnaw binanyň wizual keşbiniň aýrylmaz bölegi hökmünde çykyş edýär. Sütünler we pürsler ýörite gizlenmän, açyk ýagdaýda galdyrylyp,

**tural element – the lang, a long covered promenade. The museum is organized as a «village» of 12 pavilions clad in curved glass and stainless steel. All structures are unified by a continuous undulating roof reminiscent of the tiled slopes of traditional Chinese houses. A Ferris wheel is situated along the lakeside embankment.**

**4. «ZILART» Museum (Russia).** The gleaming building designed by the architectural bureau SPEECH is the principal landmark of the former territory of the Moscow ZIL automobile plant. This museum is one of the largest cultural projects of the past year. Both the interior and exterior are clad in copper – a material that references both industrial history and the broader history of humanity. The metal was deliberately neither polished nor treated: over time it will age, change color, and develop a noble patina along with traces of human touch. Even now, handprints can be seen among the irregularities of the cast surface. The museum's collections are exhibited in enormous halls large enough to accommodate a football match.

**5. «King Abdullah Financial district» Metro Station, Riyadh (Saudi Arabia).** Designed by Zaha Hadid Architects, the station includes six railway platforms across four levels, with seamless connections to bus routes, forming a major multimodal transport hub for the Saudi Arabian capital. The architects describe the project as a three-dimensional lattice formed by sinusoidal waves operating in counter phase, representing projected variations in daily passenger flows. These sinusoids are also expressed in the perforated facades made of ultra-high-performance concrete panels. Their openings serve

**4. Музей «ЗИЛАРТ» (Россия).** Сверкающее здание по проекту архитектурного бюро СПИЧ – главная драгоценность бывшей территории московского завода ЗИЛ. Этот музей – один из самых масштабных культурных проектов прошедшего года, внутри и снаружи облицован медью – материалом, который отсылает и к промышленной истории, и к истории человечества. Металл специально не полировали и ничем не обрабатывали: со временем он будет стареть, менять цвет, покрываться благородной патиной и следами от прикосновений – уже сейчас среди неровностей отливки видны отпечатки чьих-то ладоней. Экспонируют коллекции музея в огромных залах, где вполне можно было бы провести футбольный матч.

**5. Станция метро «Финансовый район короля Абдаллы» в Эр-Рияде (Саудовская Аравия)** создана по проекту архитектурного бюро Zaha Hadid Architects. Станция, оборудованная шестью железнодорожными платформами на четырех уровнях, которые легко связывает ее с автобусными маршрутами, создавая важный мультимодальный транспортный узел для столицы Саудовской Аравии. Архитекторы описывают свой проект как трехмерную решетку, которую формируют находящиеся в противофазе синусоиды, описывающие прогнозируемые вариации в ежедневном пассажиропотоке. Синусоиды отражены и на ажурных фасадах из панелей сверхпрочного бетона. Их проёмы при этом выступают современным аналогом традиционных исламских решеток-машрабия, пропускающая внутрь солнечный свет, но защищая интерьер от перегрева. Общий узор вдохновлен также и рябью, которую создает на песке ветер пустыни.



gurluşyň nähili işleýändigini görkezýär. Golaýdan seredilende olar uly we gödek ýaly görünse-de, uzakdan ýeňil hem-de grafiki görnüşe eýe bolýar. Bu sportuň şäher gurşawyna integrasiýasynyň täsin, ýöne jedelli mysallarynyň biridir.

**7. Populus Tower myhmanhanasy, Denver (ABŞ).** Studio Gang binagärlik topary tarapyndan taslanan bu bina tebigatdan ylham alan arhitekturasy bilen tapawutlanýar we binagärlik innowasiýalaryny biofil dizaýn bilen utgaşdyrýan özboluşly tejribedir. Urban Villages kompaniýasy tarapyndan gurlan, 265 orunlyk myhmanhananyň myhmanlary galmagally şäherde bolandyklaryna garamazdan, tebigata ýakynlygy duýýarlar. Studio Gangyň binagärleriniň aýtmagyna görä, Populus taslamasyny döredenlerinde

as a contemporary analogue of traditional Islamic mashrabiya screens, allowing sunlight to enter while protecting the interior from overheating. The overall pattern is additionally inspired by the ripples formed on desert sand by the wind.

**6. Tammela Hybrid stadium, Tampere (Finland).** Designed by the architectural bureau JKMM, this UEFA-standard football stadium is integrated with residential buildings, a shopping center, and public services. The project is based on a tectonic approach in which the structure becomes part of the visual identity. Columns and beams are intentionally left exposed, demonstrating how the building functions.

**6. Гибридный стадион Таммела в Тампере (Финляндия).** По проекту архитектурного бюро JKMM построен футбольный стадион стандарта УЕФА, объединенный с жилыми зданиями, торговым центром и общественными службами. Проект основан на тектоническом подходе, где конструкция становится частью визуального образа. Колонны и балки специально оставлены видимыми, показывая, как работает сооружение. Вблизи элементы выглядят мощными, почти грубыми, но на расстоянии превращаются в лёгкие и графичные линии. Это уникальный, хотя и очень спорный пример интеграции спорта в городской контекст.

**7. Отель Populus Tower в Денвере (США)** спроектирован архитектурной фирмой Studio Gang. Здание, архитектура и оформление фасада которого вдохновлены природой, – это уникальный эксперимент, сочетание архитектурных инноваций с биофильным дизайном. В отеле на 265 номеров, построенном компанией Urban Villages, гости могут ощутить



olar Kolorado ştatynyň tebigy nyşany bolan osina agaçlaryndan ylham alypdyrlar. Binanyň esasy aýratynlygy — osinanyň gabygynyň üstündäki gara bellikleri ýatladýan, göz şekilli köpsanly penjirelerdir. Her penjire özboluşly görnüşe we ölçege eýedir.



At close range, the elements appear massive and almost rough, yet from a distance they transform into light, graphic lines. This is a unique – though highly debated – example of integrating sports infrastructure into the urban context.

**7. Populus Tower Hotel, Denver (USA).** Designed by the architectural firm Studio Gang, the building's architecture and facade design are inspired by nature. It represents a distinctive experiment combining architectural innovation with biophilic design. The 265-room hotel, developed by Urban Villages, allows guests to experience a sense of proximity to nature while actually remaining in a bustling city environment. The architects at Studio Gang state that Populus was inspired by Colorado aspens, a symbol of the region's natural beauty. The building's defining feature is its numerous eye-shaped windows, reminiscent of the dark markings on aspen bark. Each window has its own unique shape and size.

близость к природе, на самом деле находясь в шумном городе. Архитекторы Studio Gang признаются, что, создавая Populus, вдохновлялись осинами Колорадо, символом природной красоты региона. Главной "фишкой" здания являются многочисленные окна, выполненные в форме глаз, которые напоминают тёмные отметины на осиневой коре. Каждое окно имеет свою особую форму и размер.

**8. «Башня Солнца» на побережье в Яньтае (Китай).** Здание спроектировано архитектурной фирмой OPEN Architecture. В нём размещаются открытый театр, цифровые выставочные пространства, библиотека, кафе, бар и пространство Phenomena Space. Башня призвана напоминать жителям мегаполиса о ритмах природы и движении солнца.

**9. Офисное здание «Spidsen af Nordø» в Копенгагене (Дания)** – новая достопримечательность района Нордхавн в форме башни высотой 60 метров спроектировано архитектурными бюро Vilhelm Lauritzen Architects, Cobe и Tredje Natur. Фасад, состоящий из сплошного стекла и оцинкованной стали, имеет наклон для оптимизации естественного освещения



**8. Ýantaý şäheriniň kenaryndaky «Günüň diňi» (Hytaý).** Bu bina OPEN Architecture binagärlik toparý tarapyndan taslanyp, onuň düzümine açyk teatr, sanly sergi giňişlikleri, kitaphana, kafe, bar hemde Phenomena Space atly giňişlik girýär. Diň megapolisiň ýaşajylyaryna tebigatyň ritmlerini we günüň hereketini ýatlatmak maksady bilen döredilipdir.

**9. «Spidsen af Nordø» ofis binasy, Kopengagen (Daniýa)** Boýy 60 metre ýetýän diň görnüşindäki bu bina Vilhelm Lauritzen Architects, COBE we Tredje Natur binagärlik toparlary tarapyndan taslanyp, Nordhawn etrabyň täze nyşanyna öwürüldi. Bitewi aýnadan we sink bilen örtülen polatdan ybarat bolan fasad tebigy ýagtylygyň has netijeli peýdalanylmagyna we energiýa sarp edilişiniň azaldylmagyna mümkinçilik berýär, şol bir wagtda asmany we deňzi şöhlendirýär. Bina tegelek görnüşde bolup, merkezinde hemmelere elýeter, ýaşyl oranjereýa (atrium) ýerleşýär. Bina Bech-Bruun iri hukuk firmasy baş edarasy bolup durýar. Ol Kopengageniň duralgasynyň girelgesinde ýerleşip, öňki senagat zolagyndan şäheriň şowhunly etrabyňa geçiş alamatlandyrýar.

**10. Warberg şäheriniň golaýyndaky «Voga» suw diňi (Şwesiýa).** White Arkitekter binagärlik toparý tarapyndan taslanyp, onuň tolkun şekilli dizaýny şäheriň deňiz bilen baglanyşygyny alamatlandyrýar. Gurnawyň uzynlygy 187 metre, ini bolsa bary-ýogy 9 metre deňdir. Diňde 10 000 kub metr suw ýerleşýär we şäheriň suwa artýan islegini kanagatlandyrmakda möhüm infrastruktura desgasy bolup hyzmat edýär. Voga sözi şwed dilinde «tolkun» diýmegi aňladýar.

*Maral RAHMANOVA,  
«Türkmenistanyň gurluşygy  
we binagärligi».*

**8. «Sun Tower» on the coast, Yantai (China).** Designed by OPEN Architecture, the building accommodates an open-air theater, digital exhibition spaces, a library, a cafe, a bar, and the Phenomena Space. The tower is intended to remind residents of the metropolis of natural rhythms and the movement of the sun.

**9. «Spidsen af Nordø» office building, Copenhagen (Denmark).** A new landmark of the Nordhavn district, this 60-meter-tall tower was designed by Vilhelm Lauritzen Architects, Cobe, and Tredje Natur. The facade, composed of continuous glass and galvanized steel, is inclined to optimize natural daylight and reduce energy consumption, while also reflecting the sky and the sea. The building has a circular form with a lush, publicly accessible greenhouse atrium at its center. It serves as the headquarters of the major law firm Bech-Bruun. Located at the entrance to Copenhagen Harbor, it marks the transition from a former industrial zone to a vibrant urban district.

**10. «Våga» Water tower near Varberg (Sweden).** Designed by White Arkitekter, the tower's wave-like form is inspired by the city's connection to the nearby sea. The structure measures 187 meters in length and only 9 meters in width. The tower holds 10,000 cubic meters of water and serves as a key infrastructure facility meeting the municipality's growing demand for water supply. The name Våga means «wave» in Swedish.

*Maral RAHMANOVA,  
«Construction and architecture  
of Turkmenistan».*



и снижения энергопотребления, а также отражает небо и море. Здание имеет круглую форму с общедоступной, пышной оранжереей (атриумом) посередине. Здание является штаб-квартирой крупной юридической фирмы Bech-Bruun. Оно расположено у входа в копенгагенскую гавань, и отмечает переход от бывшей промышленной зоны к оживленному району.

**10. Водонапорная башня «Вога» близ города Варберг (Швеция)** спроектирована компанией White Arkitekter. Ее волнообразный дизайн вдохновлен связью города с морем, которое находится неподалеку. Длина конструкции составляет 187 метров, а ширина всего 9 метров. Башня вмещает 10 000 кубометров воды и служит важным элементом инфраструктуры для обеспечения растущего спроса на воду в муниципалитете. Название Våga на шведском языке означает «волна».

*Maral RAHMANOVA,  
«Строительство и архитектура  
Туркменистана».*

jemgyýetçilik-syýasy we ylmy žurnaly

**CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE  
 OF TURKMENISTAN**

**СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА  
 ТУРКМЕНИСТАНА**

Esaslandyryjysy – Türkmenistanyň  
 Gurluşyk we binagärlük ministrligi

Žurnal Türkmenistanda neşir edilýän  
 ylmy žurnallaryň we neşirleriň  
 sanawyna goşuldy.

The magazine is included in the  
 list of peer-reviewed scientific  
 publications of Turkmenistan.

Журнал включен в перечень  
 рецензируемых научных изданий  
 Туркменистана.

**Baş redaktor Ýazgül EZIZOWA**

Redaksiýanyň geňeş agzalary:

Ruslan MYRADOW  
 Çary AMANSÄHEDOW  
 Baýrammyrat ATAMANOW  
 Batyr MÄMMEDOW  
 Gülşirin JUMAÝEWA  
 Erkin NAFASOW  
 Muhammet MÄMENOW  
 Ataberdı GURBANLYÝEW  
 Sapargeldi DAŇATAROW  
 Bezirgen ŞADURDYÝEW

Redaksiýanyň salgysy:

744036, Türkmenistan, Aşgabat şäheri,  
 Arçabil şaýoly, 84.  
 Telefonlary:  
 (+99312) 92-18-55, 92-18-57, 92-18-41.  
 Faks: 92-18-54  
 E-mail: arhit\_magazine@gmail.com  
 E-mail: arhit\_magazine@mail.ru  
 Indeksi: 78009

2015-nji ýylyň ýanwar aýyndan bäri neşir edilýär.  
 Üç aýda bir gezek çap edilýär.

Golýazmalar, fotosuratlar yzyna gaýtarylmaýar  
 hem-de olara jogap we syn berilmeýär.

Ýygnamaga berildi – 09.01.2025.  
 Çap etmäge rugsat edildi – 13.05.2026.  
 Neşir N1. Sany–2360. Sargyt N–1328. A–118687.  
 Ölçeği 60x90 1/8. Ofset usulynda çap edildi.  
 Çap listi 10. Şertli reňkli ottisk 7.  
 Hasap neşir listi 7,9.

Žurnalyň çap edilişiniň hiline Türkmenistanyň  
 Metbugat merkezi jogap berýär. Tel: 39-95-36

Rowaçlyga tarap ugur: giň gerimli gurluşyklar we durmuş ösüşi.....	1
<b>G. Orazow</b> Döwrebap şertleriň ýokary netijeleri.....	4
<b>Ý. Myradow, A. Garajaýew</b> Türkmenistanda ýol gurluşygy: innowasiýalar arkaly ösüş .....	12
<b>M. Babaýew</b> Ýurdumyzda silikat gurluşyk materiallary: önümçiligi, ähmiýeti, mümkinçilikleri.....	20
<b>B. Sarsenbaýew, N. Sarsenbaýew, I. Ilyasow</b> Inçe üwelen sementiň senagat önümçiliginde özleşdirilişi.....	26
<b>S. Daňatarow</b> Döwrebap binalarda ýel elektrik gurluşlaryny ulanmagyň derňewleri.....	34
<b>Y. Allakuliyew</b> Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinden peýdalanmagyň wajyplygy .....	42
<b>O. Lollekowa, J. Popuyewa</b> Türkmenistanyň gündogaryndaky iň gadymy çig kerpiç binagärligi .....	50
<b>A. Sopiýew</b> Türkmen ak öýüniň aýratynlyklary .....	56
<b>A. Şagulyýew</b> «Oguznamalarda» miras bölünişiği .....	62
<b>M. Papanow</b> Basklar ýurdunyň akylly şäheri.....	66
<b>M. Rahmanowa</b> 2025: Dünýäniň iň gowy binalary .....	72

A course for prosperity: large-scale construction and social progress.....	1
<b>G. Orazov</b> High indicators of modern conditions .....	4
<b>Y. Myradov, A. Garajayev</b> Road construction in Turkmenistan: development through innovation .....	12
<b>M. Babayev</b> Silicate building materials in Turkmenistan: production, significance, and prospects.....	20
<b>B. Sarsenbayev, N. Sarsenbayev, I. Ilyasov</b> Industrial development of the production of finely ground cements.....	26
<b>S. Danatarov</b> Study of the use of wind power installations in modern buildings .....	34
<b>I. Allakuliyev</b> The importance of utilization renewable energy sources .....	42
<b>O. Lollekova, J. Popuyeva</b> The earliest mud-brick architecture in southern Turkmenistan .....	50
<b>A. Sopiyevev</b> Features of the turkmen yurt .....	56
<b>A. Shagulyyev</b> Division of inheritance in the «Oghuznama» .....	62
<b>M. Papanov</b> Smart city of the Basque country .....	66
<b>M. Rahmanova</b> 2025: The best constructions from around the world .....	72

Курс на процветание: масштабные стройки и социальный прогресс.....	1
<b>Г. Оразов</b> Высокие показатели современных условий .....	4
<b>Ё. Мурадов, А. Гараджаев</b> Дорожное строительство в Туркменистане: развитие путём инноваций.....	12
<b>М. Бабаев</b> Силикатные стройматериалы в Туркменистане: производство, значение, перспективы.....	20
<b>Б. Сарсенбаев, Н. Сарсенбаев, И. Ильясов</b> Промышленное освоение производства тонкомолотых цементов .....	26
<b>С. Дангатаров</b> Исследование использования ветроэнергетических установок в современных зданиях .....	34
<b>И. Аллакулиев</b> Важность использования возобновляемых источников энергии .....	42
<b>О. Лоллекова Дж, Попыева</b> Древнейшая сырцовая архитектура на юге Туркменистана .....	50
<b>А. Сопиев</b> Особенности туркменской юрты.....	56
<b>А. Шагулыев</b> Раздел наследства в «Огузнама» .....	62
<b>М. Папанов</b> Умный город страны Басков .....	66
<b>М. Рахманова</b> 2025: Лучшие сооружения со всего мира.....	72





4 1833007 1380013 >