

ISSN 2542-2332 (Print)  
ISSN 2686-8040 (Online)

2023 Том 28, №4

# НАРОДЫ И РЕЛИГИИ ЕВРАЗИИ



Барнаул

---

Издательство  
Алтайского государственного  
университета  
2023

ISSN 2542-2332 (Print)  
ISSN 2686-8040 (Online)

2023 Vol. 28, №4

# NATIONS AND RELIGIONS OF EURASIA



Barnaul

---

Publishing house  
of Altai State University  
2023

# СОДЕРЖАНИЕ

НАРОДЫ И РЕЛИГИИ ЕВРАЗИИ

2023 Том 28, № 4

Раздел I

## АРХЕОЛОГИЯ И ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ ИСТОРИЯ

<i>Казанцева О. А.</i> Сандьякское городище — памятник раннего Средневековья бассейна Камы .....	7
<i>Захаров С. В.</i> Каменный жезл с человеческой личиной из погребения в курганный группе Майское V .....	27
<i>Серегин Н. Н., Матренин С. С.</i> Социальная планиграфия некрополя предтюркского времени Чобурак-I (Северный Алтай).....	44

Раздел II

## ЭТНОЛОГИЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

<i>Бичеев Б. А., Тюмидова М. Е.</i> Ойратский текст «Руководство к практике Прибежища» (психотехника визуализации объектов поклонения).....	59
<i>Кубаев С. Ш.</i> Появление и развитие отопительных систем на территории Узбекистана .....	73
<i>Ожередов Ю. И., Ярзуткина А. А.</i> «Держатель силы». Мухомор в чукотской культуре .....	84
<i>Аюпов Т. М.</i> Генеалогические предания — ценный источник изучения кыргызско-башкирских историко-культурных связей .....	110

Раздел III

## РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ И ГОСУДАРСТВЕННО-КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

<i>Головнев Г. А.</i> Амбивалентное отношение к «внешнему» миру нового религиозного движения «Свидетели Иеговы» .....	122
<i>Набиев Р. А., Ибрагимов М. И.</i> Понятие блага в авраамических религиях в контексте социального служения .....	134
<i>Слезин А. А.</i> Внедрение новых обрядов в русской деревне 1920-х гг. как фактор эволюции взаимоотношений крестьянских поколений .....	147

<b>ДЛЯ АВТОРОВ</b> .....	163
--------------------------	-----

# CONTENT

NATIONS AND RELIGIONS OF EURASIA

2023 Vol. 28, №4

## Section I

### ARCHAEOLOGY AND ETNO-CULTURAL HISTORY

Kazantseva O. A. Sandiyak hillfort is a monument of the early middle ages of the Kama basin.....	7
Zakharov S. V. Stone rod with a human mask from a burial in the Mayskoye V burial mound group .....	27
Seregin N. N., Matrenin S. S. Social planigraphy of the preturkic period necropolis of Choburak-I (Northern Altai).....	44

## Section II

### ETHNOLOGY AND NATIONAL POLICY

<i>Bicheev B. A., Tyumidova M. E.</i> The oirat text, “A guide to refuge practice” (psychotechnic technique of visualization of objects of worship) .....	59
<i>Kubaev S. Sh.</i> Emergence and development of heating systems on the territory of Uzbekistan .....	73
<i>Ozheredov Y. I., Yarzutkina A. A.</i> ‘Holder of strength’. Muskrat in Chukotka culture.....	84
<i>Ayupov T. M.</i> Genealogical legends are a valuable source for studying the historical and cultural ties of Kyrgyz-Bashkir .....	110

## Section III

### RELIGIOUS STUDIES AND STATE-CONFESSIONAL RELATIONS

<i>Golovnev G. A.</i> Ambivalent attitude to ‘the world’ in the organization Jehovah’s Witnesses .....	122
<i>Nabiev R. A., Ibragimov M. I.</i> The concept of good in abrahamic religions in the context of social service.....	134
<i>Slezin A. A.</i> Introducing new rituals in the Russian village of the 1920s as a factor in the evolution of the relationship between peasant generations.....	147
<b>FOR AUTHORS</b> .....	163

---

УДК 903.27

DOI 10.14258/nreur(2023)4–05

**С. Ш. Кубаев**

*Национальный центр археологии АН РУз, Ташкент (Узбекистан)*

## **ПОЯВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ УЗБЕКИСТАНА**

Когда в современном мире во многих странах обостряется энергетическая проблема, эффективное использование тепловой энергии в жилищах становится одним из актуальных вопросов. Как показывают археологические исследования, проблема существовала с древнейших времен, и ее решение заставило людей обратить внимание на строительство жилищ: планировку строений, их дверей, систему циркуляции воздуха и формирование некоторых деталей. В данной статье уделяется внимание вопросам возникновения отопительных систем жилищ на территории современного Узбекистана и их постепенное развитие с древнейших времен. Обобщая полученные данные, можно сказать, что большинство бытовых отопительных систем, обнаруженных в ходе археологических исследований в Узбекистане, имеют местные корни, некоторые из них оказались здесь в результате торговых связей и миграций. В частности, централизованная система отопления типа «кан» известна во всех регионах Узбекистана как одна из древнейших. Однако древние памятники Кофиркала и Хантепа также имели централизованную систему отопления, созданную с учетом местных традиций.

**Ключевые слова:** сандал, супа, кан, ондол, гипокауст, очаг-камин.

---

### **Цитирование статьи:**

*Кубаев С. Ш.* Появление и развитие отопительных систем на территории Узбекистана // Народы и религии Евразии. 2023. Т. 28, № 4. С. 73–83.

DOI: 10.14258/nreur(2023)4–05.

---

**S. Sh. Kubaev**

*National Center of Archaeology Academy of Sciences, Tashkent (Uzbekistan)*

## **EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF HEATING SYSTEMS ON THE TERRITORY OF UZBEKISTAN**

Today, in the modern world, when the energy problem is exacerbated in many countries, efficient use of thermal energy in homes is becoming one of the pressing

issues. As archaeological research shows, the problem did not arise today, and its solution made people pay attention to the construction of dwellings with deep observation since ancient times. This process is reflected in the layout of the dwellings, their doors, the air circulation system, and the formation of some details. This article focuses on the emergence of residential heating systems in the territories of modern Uzbekistan and their gradual development in the construction of dwellings since ancient times. In summarizing the data obtained, it can be said that most of the heating systems discovered during archaeological research in Uzbekistan have local roots and also some of them came as a result of trade relations and migrations. In particular, the centralized heating system of type is observed in all regions of Uzbekistan as one of the oldest heating systems. However, in ancient times, the Kofirkala and Khantepa also had a centralized heating system, created taking into account local traditions.

**Keywords:** sandal, Supa, Kan, ondol, hypocaust, ochag-fireplace

---

**For citation:**

*Kubaev S. Sh.* Emergence and development of heating systems on the territory of Uzbekistan. *Nations and religions of Eurasia*. 2023. Vol. 28, No 4. P. 73–83.  
DOI 10.14258/nreur(2023)4–05.

---

**Кубаев Суръат Шавкатович** — доктор философии, старший научный сотрудник Национального центра археологии Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент (Узбекистан). **Адрес для контактов:** kubaev.surat@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9761-8613>.

**Kubaev Surat Shavkatovich** — Ph. D., Senior Researcher, National Center of Archeology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent (Uzbekistan).

**Contact address:** kubaev.surat@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9761-8613>.

---

**Введение**

Резкоконтинентальный климат Средней Азии, в том числе Узбекистана, поражает своими контрастами. Лето очень жаркое, а зима холодная. В январе температура от  $-6^{\circ}\text{C}$  на севере и до  $+2^{\circ}$  — на юге, минимумы ( $-26^{\circ}\text{C}$ ). Такие сложные условия вынудили людей с древнейших времен приспособиться к природе. Об этом свидетельствует история жилищного строительства в регионе. На сегодняшний день анализ данных, полученных в ходе археологических раскопок, показывает, что на территории Средней Азии издревне создавались источники тепла для обеспечения благоприятной температуры жилища в холодные зимние дни.

Отмечено, что система отопления изучаемых жилых домов на территории Узбекистана формировалась поэтапно. В пещерах, которые были первыми жилищами людей, костер для приготовления пищи выполнял еще и функцию обогрева. Величайшим толчком к созданию и широкому развитию системы отопления, безусловно, послужило создание человеком строительного искусства. Начало и развитие строитель-

ства жилых домов заставило задуматься об обеспечении их теплом исходя из климатических условий.

### Основная часть

В эпоху неолита увеличение поселений на открытых равнинах на территории Узбекистана потребовало непосредственного их обогрева с помощью системы отопления. В этот период в «больших семейных» жилищах шалашного типа было замечено появление отдельных отопительных очагов, предназначенных для определенной группы людей или небольшой семьи. Например, в жилищах поселений Джонбос-4, Дарбозакир-1, Кокча-7 также имелись отопительные очаги внутри помещения, в отличие от хозяйственных очагов, расположенных вне дома [Толстов, 1948: 61; Толстов, Жданко, Итина, 1963: 4–5].

В эпоху бронзы на территории Южного Узбекистана возникли крупные городские центры, был достигнут большой прогресс в строительстве жилых домов и их отопительной системы. В этот период строения представляли собой «большие дома», предназначенные для проживания определенной родовой общины, которые формировались из индивидуальных домов с 1–3 комнатами. Такие жилища строились в виде смежных жилых комнат, или «внутренностей», имели отдельные входы только в подсобные помещения [Аскарлов, 1977: 18–27]. В некоторых однокомнатных домах жилая и хозяйственная зоны находились в одном помещении [Аскарлов, 1977: 150]. В доме, состоящем из нескольких комнат, к стене был пристроен очаг-камин, а специальный дымоход расположен на стене (рис. 1) [Аскарлов, 1977: 33].

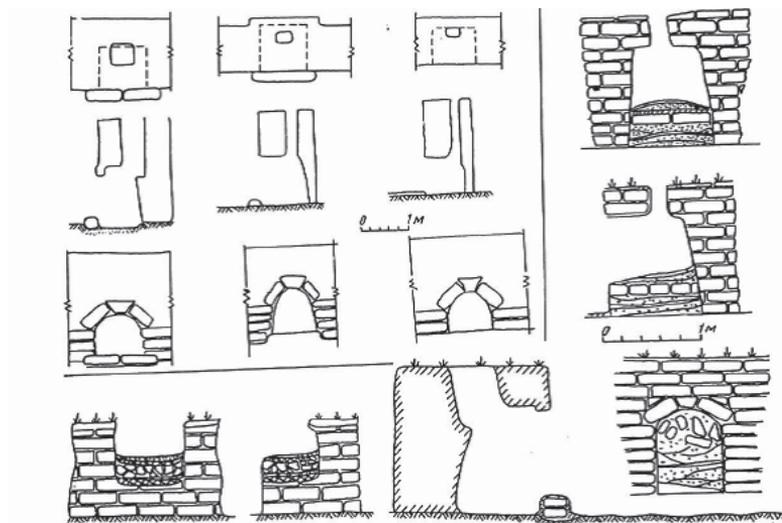


Рис. 1. Камин-очаг Джаркутана [Аскарлов, Ширинов, 1977]  
Fig. 1. Hearth-fireplaces from Jarkutan [Askarov, Shirinov, 1977]

А. Аскарлов разделил этот тип печей на два типа по строению дымохода. Первый тип печей — это встроенные в стену каминны, а второй — простые печи, встроенные в стену. Отмечается, что размещенные на стене каминны использовались не только для при-

готовления пищи, но и для обогрева [Рахимов, 2008: 259]. Передняя открытая часть их очага имела форму купола, а внутренняя часть сужалась кверху и переходила в дымоход. Печи второго типа в основном предназначены для приготовления пищи и размещаются на специальных кухнях и во дворах.

В древности система отопления жилища в памятниках Древнего Хорезма представляла собой зарытые в землю большие сосуды (хумы). В частности, в каждой комнате исследованных жилищ у памятника Аязкала 3 подобные хумы были закопаны в землю, а края укреплены обломками битой керамики [Толстов, 1948: 108]. Такие тандыроподобные печи бывают «сандалового» типа, а внутрь хума помещаются уголь от костра, который разжигали во дворе, на открытом месте. В результате система отопления нагревала не только воздух комнаты, но и пол вокруг сандала. Таким образом можно было долго хранить тепло и экономить топливо.

В последующий период эта система получила дальнейшее развитие. В частности, в раннем Средневековье первый централизованный тип системы отопления был создан в памятниках Кофиркала и Хантепа [Кубаев, Омонов, 2019: 137–148]. В этой системе отопления источник тепла располагался в определенном строении вне жилого здания. Тепло из него передавалось внутрь жилого помещения через специально проделанные отверстия в стенах [Лебедева, 1999: 158–160]. Это позволяло одновременно отапливать большинство жилых помещений.

В раннем Средневековье, кроме отмеченных выше систем, также существовала система отопления через специальные продух-коридоры под полом или внутри суфы, своего рода воздухопроводы. Этот прием, называемый специалистами «системой кан», зафиксирован в памятнике Кайрагоч (IV–V вв.) в Ферганской долине, в памятнике Хайдартепа в Хорезме (начало V–VI вв.) (рис. 2) [Неразик, 2013: 147–48].



Рис. 2. Отопительная система кан памятника Хайдартепе [Неразик, 2013]  
Fig. 2. Heating system of the kan of the Haydartepe monument [Nerazik, 2013]

«Кан» памятника Хайдартеп состоял из специальных продух-коридоров, проложенных вдоль суфы помещения. В эти коридоры шел горячий воздух из печи, расположенной в начале суфы, превращая ее в источник тепла для людей. К развитому Средневековью (X–XIII вв.) такая система отопления канского типа была широко распространена в Согде, Чаче и Хорезме. К примеру, суфы зала дворца, открытые в цитадели памятника Канка, также отапливались по системе «кан», а тепло исходило от очага, сложенного из жженого кирпича рядом со суфой [Буряков, Набоков, 1989: 36]. В Хорезме, в древнем городе Миздахкан, тоже большинство жилищ отапливалось по системе «кан» [Кидырниязов и др., 2006: 130–133].



Рис. 3. Двухступенчатый сандал памятника Канка. X–XI вв.

Fig. 3. Two-story sandals made in the center of the room opened at the Kanka monument

Кроме этих систем отопления, в X–XI вв. система «сандал» также широко использовалась для отопления жилых домов почти во всех районах древнего Узбекистана (рис. 3). В распространении системы «сандал» большую роль сыграло применение жженных кирпичей в строительстве. Сандали этого периода, в отличие от сандал античного Хорезма, были построены над полом. Помимо сандалов, выполненных в центре помещения, существуют также их виды, выполненные на стенах помещения. Есть также мнения, что такие приспособления, выявленные из слоев Самарканда IX–XII вв., могли быть изготовлены для размещения переносных очагов [Кубаев, 2022: 151–152].

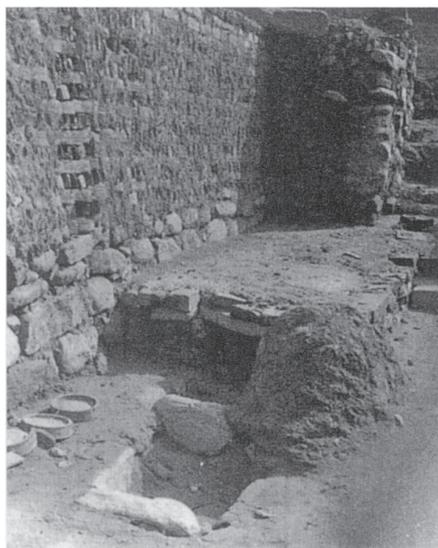


Рис. 4. Отопительная система кан Древнего Китая [Qinghua Guo, 2002]

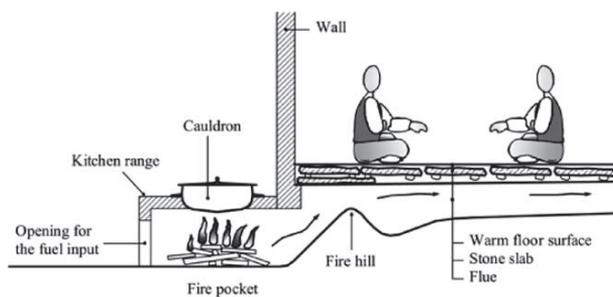
Fig. 4. Heating system of kan in ancient China [Qinghua Guo, 2002]

### Выводы

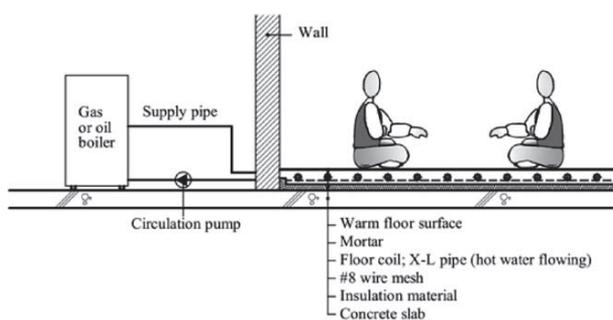
Как мы видели выше, в каждую эпоху люди старались получить больше тепла, затрачивая меньше топлива на обогрев своего дома. Попутно были изобретены новые системы отопления. В этом плане централизованная система теплых полов является одной из самых совершенных и эффективных.

По данным специалистов, данная система отопления имеет древние корни, считается, что ее строительство зародилось на Востоке ещё в эпоху неолита. В древнем Китае было обнаружено, что система подогрева пола использовалась в памятнике Баньпо провинции Сиань и памятнике Шэньян провинции Ляонин периода неолита (рис. 4) [Qinghua Guo, 2002: 33–36]. По некоторым данным, система «кан» начала использоваться в XI в. [Bean and oth., 2010: 41]. Что касается происхождения слова «кан», то оно китайское: kàng; пиньинь; кан; этот термин встречается в словарях династий Шань (XVI–XI вв. до н. э.) и Чжоу (XI в. до н. э. — 771 г. до н. э.) [Qinghua Guo, 2002: 35; Guangyu Cao et al., 2011: 189]. Китайская система отопления «кан» предусматривала подогрев полов «супа» или «танча», размещаемых в определенной части жилища.

Есть сведения, что практически одновременно с древнекитайской системой «кан» на Корейском полуострове была создана еще одна система подземного отопления. Этот метод обогрева, называемый системой «ондоль», был обнаружен в памятнике Унги в провинции Хамгёнбук-до. Известно, что он был создан в 5000 лет назад (рис. 5) [Bean and oth., 2010: 41]. Среди исследователей существуют разные мнения о происхождении системы ондоль, которая, по некоторым источникам, появилась в IV в. до н. э. [Gook-Sup Song, 2005: 65]. Эта централизованная система напольного отопления по-корейски называется «гудул», «гуун-дол», «нандол», «ёндоль», а с XIX в. стала именоваться «он-дол» [<https://en.wikipedia.org/wiki/Ондоль>].



(1) Before the 1950s



(2) At present

Рис. 5. Корейская отопительная система ондол [Gook-Sup Song, 2005]  
 Fig. 5. Korean heating system ondol [Gook-Sup Song, 2005]



Рис. 6. Гипокауст Древнего Рима  
 Fig. 6. Hypocaust of Ancient Rome

Существуют разные аспекты систем кан и ондоль: в системе кан огонь разжигается непосредственно в самой комнате, а в системе ондоль камин или очаг находится за пределами жилища. В системе кан определенный суфа или танча в комнате нагревается снизу, а система ондоль охватывает всю комнату. Благодаря своей эффективности системы кан и ондоль в более поздний период распространились по разным регионам. Согласно новым этнографическим данным и в настоящее время в Китае больше 43 млн семей в своих домах используют систему кан для обогрева своих домов [Li YuGuo, Zhuang Zhi, Liu Jia Ping, 2009: 992].

На Западе появление и распространение системы теплого пола началось относительно поздно. В частности, по мнению некоторых исследователей, подобная система центрального отопления использовалась во времена крито-микенской культуры (2700–1400 гг. до н. э.), а в некоторых источниках говорится, что она появилась несколько позже [Bean and oth., 2010: 41]. Но известно, что храм в Эфесе, построенный в 350 г. до н. э., имел аналогичную систему отопления [Mitchel, 2008: 3]. Имеются также сведения о подземной централизованной системе отопления, построенной в 80 г. до н. э. для поддержания температуры воды в бассейне [Forbes, 1966: 54].

В период расцвета древнеримской культуры эта централизованная система отопления, получившая латинское название «*hypocaustum*» — «поджигающий», применялась по всей империи в банях и крытых плавательных бассейнах, а затем и в резиденциях богатой аристократии (рис. 6). Эта система была усовершенствованной версией систем кан и ондоль.

Обобщая полученные данные, можно сказать, анализ отопительных систем древних жилищ, изученных на территории Узбекистана, показывает, что часть из них создавалась в связи с местными традициями, а часть была заимствована из других регионов. Например, централизованная система отопления типа кан наблюдается во всех регионах Узбекистана как одна из древнейших систем отопления. Однако в древности памятники Кофиркала и Хантепа также имели централизованную систему отопления, созданную с учетом местных традиций. Но какой бы удобной ни была эта система, она не могла вытеснить местные традиции. Наряду с централизованной системой, такой, как кан, в жилищах продолжала одновременно применяться сандалная система. К X–XI вв. по тем или иным причинам система отопления сандалного типа стала широко использоваться во всех регионах. Это можно объяснить тем, что в древнейшие времена погода в климате Средней Азии была относительно умеренной, а количество топлива, используемого для отопления в городах и селах с относительно большим населением, было ограниченным.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Аскаров А. Древнеземледельческая культура эпохи бронзы юга Узбекистана. Ташкент : Фан, 1977. 232 с.

Артемьева Н. Г. Происхождение и эволюция традиционной системы отопления (кан и ондоль) народов Дальнего Востока // Ойкумена. 2008. Вып. 1. С. 38–45.

Гулямов Я. Г., Исламов Ё., Аскаров А. Первобытная культура и возникновение орошаемого земледелия в низовьях Зарафшана // Труды Махандарьинского отряда Узбе-

кистанской археологической экспедиции Академии наук Узбекской ССР. Ташкент : Фан, 1966. Кн. I. 267 с.

Кубаев С., Омонов Ш. Хантепа — новый религиозный комплекс Южного Согда // История материальной культуры Узбекистана. Самарканд : Институт Археологии, 2019. Вып. 40. С. 137–148.

Кубаев С. Ш. История культуры: строительство жилых помещений на территории Узбекистана // Узбекистан — часть мировой цивилизации. Ташкент : Бактрия пресс, 2022. С. 117–172.

Лебедева Т. И. Здание близ Кафыркалы под Самаркандом — замок или дахма? // История материальной культуры Узбекистана. Вып. 30. Ташкент, 1999. С. 152–165.

Неразик Е. Е. Формирование раннесредневекового общества в низовьях Амударьи. М. : Гриф и К<sup>о</sup>, 2013. 374 с.

Рахимов К. А. Сополли маданиятининг иситиш ва ошхона ўчоқлари (Жарқўтон архиматериаллари асосида) // История материальной культуры Узбекистана. Ташкент : Фан, 2008. С. 256–261.

Толстов С. П. Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования. М. : МГУ, 1948. 352 с.

Толстов С. П., Итина М. А., Жданко А. Работы Хорезмской археолого-этнографической экспедиции АН СССР в 1958–1960 гг. // Материалы Хорезмской экспедиции / под общ. ред. С. П. Толстова. Вып. 6. М. : Наука, 1963. С. 3–90.

Bean R., Olesen B. W, Kim K. W., Arch D., History of Radiant Heating & Cooling systems // Ashrae Journal. 2010, pp. 50–55.

Guangyu Cao, Juha Jokisalo, Guohui Feng, Lin Duanmu, Mika Vuolle, Jarek Kurnitski, Simulation of the heating performance of the Kang system in one Chinese detached house using biomass // Energy and Buildings. 43 (2011), pp. 189–199.

Forbes R. J., Studies in ancient technology. Volume VI. Heat and heating refrigeration light. Leiden: E. J. Brill. 1966. 204 p.

Gook-Sup Song, Buttock responses to contact with finishing materials over the ONDOL floor heating system in Korea // Energy and Buildings. 2005, no. 37, pp. 65–75.

Mitchel P., Central heating Installation, Maintenance, and Repair. Brailsford press. 2008. 208 p.

Qinghua Guo, The Chinese Domestic Architectural Heating System [Kang]: Origins, Applications, and techniques // Architectural History. 2002. vol. 45, pp. 32–48.

Li YuGuo, Zhuang Zhi, Liu Jia Ping, Chinese kang and building energy consumption // Chinese Science Bulletin. March 2009. Vol. 54. no. 6, pp. 992–1002.

## REFERENCES

Askarov A. *Drevnezemledel'cheskaya kul'tura epoxi bronzi yuga Uzbekistana* [Ancient agricultural culture of the Bronze Age of the south of Uzbekistan]. Tashkent: Fan. 1977, 232 p. (in Russian).

Artem'eva N. G. Proisxojdenie i evolyusiya tradisionnoy sistemi otopleniya (kan i ondol') narodov Dal'nego Vostoka [Origin and evolution of the traditional heating system (kan

and ondol) of the peoples of the Far East]. *Oykumena* [Oykumena]. 2008. Vyp. 1, pp. 38–45 (in Russian).

Gulyamov Ya. G., Islamov O', Askarov A. Pervobitnaya kul'turai vozniknovenie oroshaemogo zemledeliya v nizov'yax Zarafshana [Primitive culture and the emergence of irrigated agriculture in the lower reaches of the Zarafshan]. *Trudi Maxandar'inskogo otryada Uzbekistanskoy arxeologicheskoy ekspeditsii Akademii nauk uzbekskoy SSR* [Proceedings of the Makhandarya Detachment of the Uzbekistan Archaeological Expedition of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR]. Tashkent: Fan. 1966, book 1, 267 p. (in Russian).

Kubaev S., Omonov Sh. Xantepa-noviy religiozniy kompleks Yujnogo Sogda [Khantepa — a new religious complex of Southern Sogd]. *Istoriya material'noy kul'turi Uzbekistana* [History of material culture of Uzbekistan]. Samarkand: Izd. Ins. Arxeologii. 2019, vyp. 40, pp. 137–148 (in Russian).

Kubaev S. Istoriya kulturi stroitelstva jilix pomesheniy na territorii Uzbekistana [History of housing construction culture in Uzbekistan]. *Uzbekistan — chast mirovoy tsivilizatsiy* [Uzbekistan is a part of the world civilization]. Tashkent. Baktria press. 2022. Pp. 117–172 (in Uzbek, Russian and English).

Lebedeva T. I. Zdanie bliz Kafirkali pod Samarkandom — zamok ili daxma? [Is the building near Kafirkali near Samarkand a castle or a dakhma?]. *Istoriya material'noy kul'turi Uzbekistana* [History of material culture of Uzbekistan]. Tashkent, 1999, vyp. 30, pp. 152–165 (in Russian).

Nerazik Ye. E. *Formirovanie rannesrednevekovogo obshestva v nizov'yax Amudar'i* [Formation of the early medieval society in the lower reaches of the Amu Darya]. Moskva: Grif i K, 2013, 374 p. (in Russian).

Rahimov K. A. Sopolli madaniyatining isitish va oshxona o'choqlari (Jarqo'ton arkimateriallari asosida) [Kang]. *Istoriya material'noy kul'turi Uzbekistana* [History of material culture of Uzbekistan]. Tashkent: Fan. 2008, pp. 256–261 (in Russian).

Tolstov S. P. *Drevniy Xorezm. Opit istoriko-arxeologicheskogo issledovaniya* [Ancient Khorezm. Experience of historical and archaeological research]. Moscow: MGU, 1948. 352 p. (in Russian)

Tolstov S. P. Itina M. A., Jdanko A. Raboti Xorezmskoy arxeologo-etnograficheskoy ekspeditsii AN SSSR v 1958–1960 g [Works of the Khorezm Archaeological and Ethnographic Expedition of the USSR Academy of Sciences in 1958–1960]. *Materiali Xorezmskoy Ekspeditsii* [Materials of the Khorezm Expedition]. Moscow: Nauka, 1963, vyp. 6, pp. 3–90 (in Russian).

Bean R., Olesen B. W, Kim K. W., Arch D., History of Radiant Heating & Cooling systems. *Ashrae Journal*. 2010, pp. 51–55 (in English).

Guangyu Cao, Juha Jokisalo, Guohui Feng, Lin Duanmu, Mika Vuolle, Jarek Kurnitski Simulation of the heating performance of the Kang system in one Chinese detached house using biomass. *Energy and Buildings*. 43 (2011), pp. 189–199.

Forbes R. J., *Studies in ancient technology. Heat and heating refrigeration light*. Leiden. E. J. Brill. 1966, vol. VI, 204 p. (in English).

Gook-Sup Song, Buttock responses to contact with finishing materials over the ONDOL floor heating system in Korea. *Energy and Buildings* 37 (2005). Pp. 65–75 (in English).

---

Mitchel P. Central heating Installation, Maintenance, and Repair. Brailsford press. 2008, 208 p. (in English)

Qinghua Guo, The Chinese Domestic Architectural Heating System [Kang]: Origins, Applications, and techniques. *Architectural History*. 2002, vol. 4, pp. 32–48 (in English).

Li YuGuo, Zhuang Zhi, Liu Jia Ping, Chinese kangs and building energy consumption. *Chinese Science Bulletin*. 2009, Vol. 54, no. 6, pp. 992–1002 (in Chinese).

Статья поступила в редакцию: 17.05.2023

Принята к публикации: 21.10.2023

Дата публикации: 12.12.2023