

УДК 693.29

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА: ПРИМЕР ИРАНА****Мерзлякова Полина Олеговна,**Студент,  
МГСУ,  
colomon444raf@list.ru**Голубева Олеся Александровна,**Студент,  
МГСУ,  
golubevaolesya713@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"

**Аннотация**

В рамках данной статьи описан ряд ключевых организационно-технологических решений, которые представляются наиболее актуальными в процессе возведения жилых зданий на территориях с жарким климатом, рассмотрены и обоснованы наиболее выгодные методы и материалы, которые помогут защитить жилые постройки от негативного влияния внешней среды.

**Ключевые слова:** строительство зданий, жаркий климат, объекты строительства, организационно-технологические решения, Иран

**PECULIARITIES OF CONSTRUCTION PROCESSES AND SOLUTIONS IN HOT CLIMATES: THE CASE OF IRAN****Polina P. Merzlyakova,**Student,  
MGSU,  
colomon444raf@list.ru**Olesya O. Golubeva,**Student,  
MGSU,  
golubevaolesya713@gmail.com

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education National Research Moscow State University of Civil Engineering

---

---

**ABSTRACT**

---

This article describes some of the key organizational and technological solutions that seem to be most relevant in the construction of residential buildings in areas with hot climates and considers and justifies the most beneficial methods and materials that will help protect residential buildings from the negative effects of the outdoor environment.

---

**Keywords:** construction of buildings, hot climate, construction facilities, organizational and technological solutions, Iran

---

Рассматривая города и страны с жарким и засушливым климатом, стоит отметить, что те организационные и технологические решения, которые принимаются при возведении построек в данных реалиях безусловно связаны, с одной стороны, с выбором соответствующих технологических методов и подходов, а с другой стороны, с применением наиболее актуальных и эффективных инновационных технологий, которые имеются на данный момент в сфере строительства. Не менее важным в данном случае является конструктивный подбор наиболее подходящих и доступных строительных материалов и грамотная организация наиболее значимых инженерных и технических коммуникаций [2].

Одной из таких стран, в которых в последнее время активно применяются инновационные строительные технологии и отмечается особенно жаркий и засушливый климат является Иран. Сама практика градостроительства в данной стране является значимым аспектом всего исламского культурного наследия, прежде всего потому, что нивелирование достаточно тяжелых погодных условий еще со времен глубокой древности практически развивалось и активно применялось на всех этапах развития данного государства: использовались специальные строительные материалы, причем как природные - глина, камни, песок, известь, так и искусственные стекло, кирпич (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Иранская мечеть, построенная из природных материалов

На данный же момент, в отличие от исторической ретроспективы, гражданское строительство в Иране базируется, преимущественно, на импортируемом сырье, продуктах и материалах, а также на активном привлечении зарубежных профессионалов, которые обладают наиболее актуальными и конструктивными знаниями в рамках данной сферы. Отечественная отрасль строительства Ирана во многом укрепилась и развилась, прежде всего, благодаря активному перениманию опыта таких развитых в сфере строительства государств, как Япония, Германия и Великобритания, а также благодаря активной и широко развитой торговли с соседними Россией, Турцией и Китаем [5].

Выбор материалов в данном случае осуществляется, прежде всего, в соответствии с предъявляемыми к возводимой конструкции требованиями, ключевыми из которых являются сейсмостойкость (очень важно для Ирана), долговечность, огнестойкость и,

естественно, прочность. Не менее значимо учитывать и экономическую и техническую целесообразность применяемых в рамках процесса строительства материалов, а также их гармоничность и эстетичность [4].

Благодаря тому, что в рамках Ирана достаточно хорошо налажена реализация местных и вполне доступных строительных компонентов, особенно широко распространены сборные железобетонные конструкции, которые активно применяются при возведении объемно-блочных жилых построек, а также в крупнопанельных домах и сакральных сооружениях.

Не менее активно применяются и монолитные железобетонные конструкции, однако особенно широкое их использование отмечено только в процессе возведения больших общественных зданий и более современных домов. Эта особенность определяется, прежде всего, тем, что здания подобного типа возводятся на сдвигной или раздвижной опалубке, причем вне зависимости от того, на каком именно месте и ландшафте располагается строительная площадка (рис. 2) [7].



Рисунок 2 – Пример использования монолитной железобетонной конструкции в строительстве

Интересно, что конструкции подобного типа, в целом, не нуждаются в опалубке, а также вполне просты и отличаются сравнительно низкой металлоемкостью стыков, поскольку уже имеют необходимое и вполне достаточно основание. Все вышеперечисленные факторы делают такие конструкции особенно удобными для применения и выгодными с экономической точки зрения. Встречаются они, в основном, в северных и северо-западных регионах Ирана [6].

Металлоконструкции, учитывая их высокие механические характеристики и достаточной степени элегантность и устойчивость, особенно широко применяются в основных и несущих конструкциях обширных полетов высотных сооружений [3]. Не менее широко таковые конструкции применяются и при высоких нагрузках, а именно в ферменных конструкциях с пролетами зданий 30 м и более. Представляется целесообразным добиться расширения использования профильных и лёгких решетчатых конструкций в рамках процессов строительства, а также защищенных от коррозии сплавов из алюминия, поскольку они обеспечивают особую устойчивость зданий, что особенно

важно для таких районов Ирана, которые отличаются относительной сейсмической неустойчивостью или же являются горными [5].

Несущие и ограждающие конструкции из дерева особенно широко применяются в лесистых зонах Северного Ирана, а каменные, преимущественно, применяются при возведении подпорных и несущих перегородок и стен. Каменные и армированные стеновые конструкции подходят для использования в районах добычи природного пиленого камня, к каковым можно отнести, к примеру, известняк или пемзу, которые особенно распространены на севере, вблизи Каспийского моря, и на юге, то есть на тех территориях, которые имеют непосредственный выход к Персидскому и Оманскому заливам (рис. 3).



Рисунок 3 – Пример каменной постройки

Помимо вышеперечисленных материалов и конструкций, стоит отметить, что в рамках всего государства достаточно широко распространены материалы из искусственного камня (шлакоблоки, керамические блоки), а также целый ряд современных конструкций и материалов, к которым можно отнести, к примеру, своды, балки, каркасы, декоративные материалы, фасадные панели т. п. [2].

В рамках разработки и организации основополагающих проектных и технических решений в рамках процесса строительства жилых помещений и зданий, особенно важно учитывать достаточно сложные климатические условия Ирана. В рамках процесса строительства в данной стране наиболее приоритетными представляются следующие задачи: обеспечение защиты от дождя и горячего воздуха, повышение его влажности, обеспечение достаточной вентиляции внутренних пространств и защиты от палящего солнца, конструктивное использование постоянно существующей солнечной энергии, а также снижение теплопроводности конструкций и влияния пыли и ветров на них [8].

Говоря об эффективном выполнении данных задач, стоит отметить, что наиболее эффективным материалом для достижения теплового комфорта является кирпич: он не только достаточно экономичен и повсеместно распространен, но и позволяет добиться

максимально комфортной и постоянной температуры внутри здания, поскольку он нагревается днем, сохраняя прохладу внутри здания, и отдает накопленное тепло ночью, когда температура опускается наиболее низко (рис. 4).

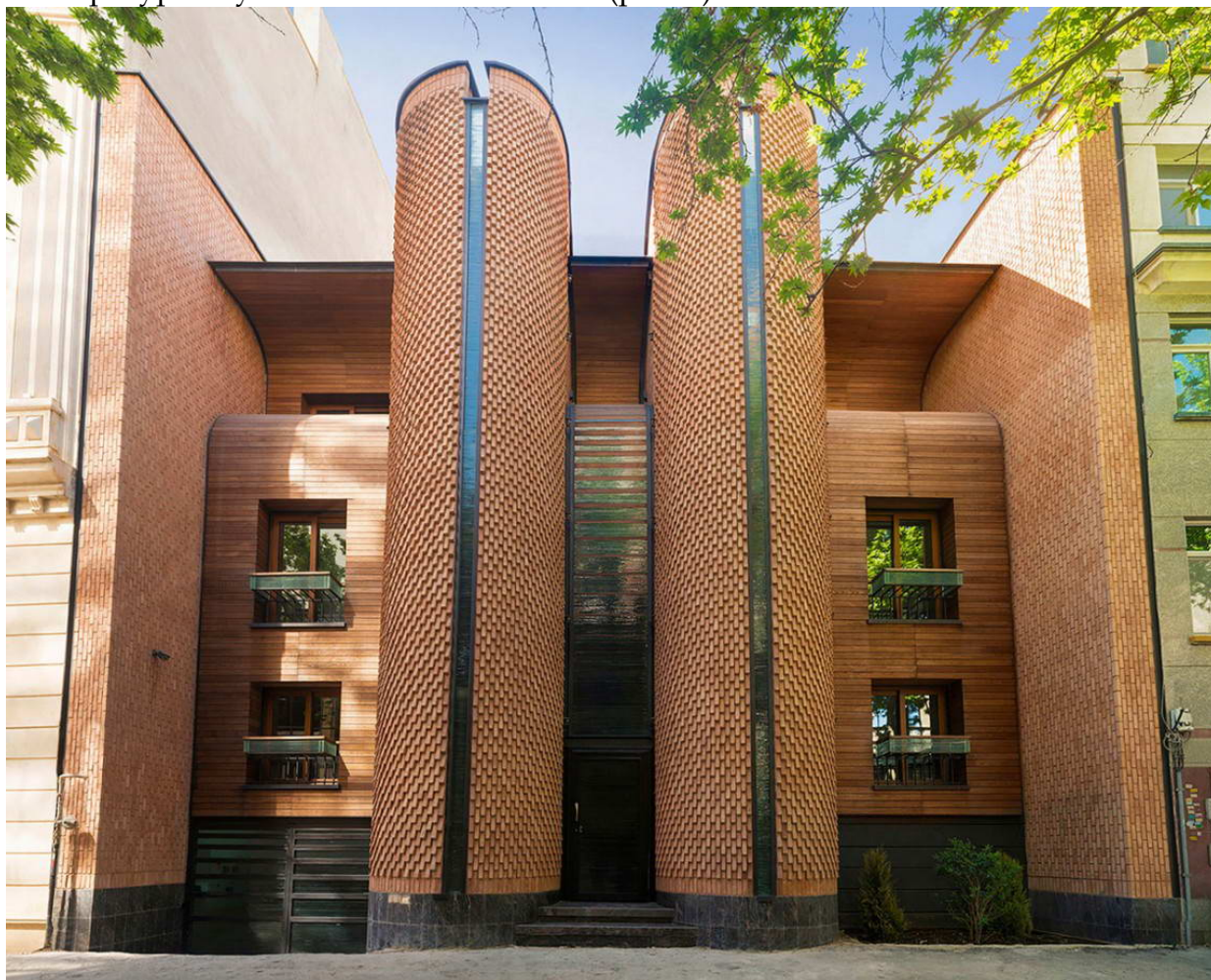


Рисунок 4 – Пример кирпичной постройки

Не менее значимыми в подобных климатических реалиях является применение композитных материалов с изоляцией в слоях или изоляции с внутренней стороны стены, которые на данный момент по каким-то причинам недостаточно распространены, хотя именно данные материалы не только быстро окупаются и снижают строительных расходы, но и обеспечивают вполне комфортный и здоровый микроклимат внутри помещения [10].

Не менее важное значение играет и цвет поверхности, которая как бы ограждает помещение от внешнего мира: грамотно выбранный цвет не только является выгодным дизайнерским решением, но и защищает жилище от высокой температуры. Естественно, при покраске помещений используются светлые тона, поскольку они не притягивают солнечные лучи и препятствуют прогреву помещения, в отличие от, например, черного цвета. Помещение, окрашенное в черный цвет, будет притягивать солнечные лучи и не только не будет защищать здание от перегрева, но будет еще больше нагревать его (рис. 5).



Рисунок 5 – Пример светлой окраски зданий

Также высокий эффект можно получить, если проектом предусматривается возведение второго, стеклянного, корпуса здания как конструктивного элемента, одна из функций которого – энергосберегающая. За счет такой системы можно решить задачу организации вентиляции помещений здания естественным путем, соответственно, в установке сплит-систем и воздухопроводов необходимости уже нет [9].

В холодное время года такая фасадная прослойка позволяет снизить теплопотери здания. В качестве основного материала принято применять стекло, за счет которого решаются эстетические задачи жилого здания, а также обеспечивается его ограждение. Внешняя часть фасада служит для защиты от наружных климатических воздействий (в ней также расположены отверстия для притока и удаления воздуха), а также для проветривания промежуточного пространства и естественной вентиляции помещений. В промежуточном пространстве фасада размещаются регулируемые устройства солнцезащиты [5].

Таким образом, можно заключить, что максимальное использование иранских традиционных принципов и форм в современной жилой архитектуре исторически оправдано и композиционно эффективно.

В современных условиях возведение многоэтажных зданий на территориях с жарким климатом получает все большее распространение. Соответственно, для повышения эффективности строительства, а также качества зданий, вводимых в эксплуатацию, необходимо определить организационно-технологические подходы к их проектированию и возведению.

Текущие темпы и характер строительных работ потребуют определенных изменений в использовании традиционных технологий и материалов. Адаптации требуются в основном в рамках реализации различных организационно-технологических решений, увеличения объемов строительства, комфорта и качества жизни, расширения типологии зданий и сооружений (например, небоскребов) и пр.

**Литература**

1. Алидад Р. Биоклиматический дизайн в традиционной архитектуре Ирана // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. - 2016. - №. 44. - С. 247-251. (дата обращения: 14.04.2022)
2. Воронина В.Л. Современная архитектура тропической Африки. Москва, 1973 г. (дата обращения: 14.04.2022)
3. Казарновский В. А., Хадави М. М. К. Формирование рациональной концепции жилищного строительства с учетом региональных и местных условий Ирана // Недвижимость: экономика, управление. - 2018. - №. 2. - С. 85-89. (дата обращения: 15.04.2022)
4. Кислевич Л.Н., Коссаковский В.А. Жилищное строительство в условиях жаркого климата за рубежом. М., 1965 г. (дата обращения: 15.04.2022)
5. Морадчелле, А. Традиции структурной морфологии в гражданской архитектуре Ирана. - Киев, Асвета, 2018. - 291 с. (дата обращения: 17.04.2022)
6. Солтани А. А. Принципы организации архитектуры и дизайна торгово-развлекательных комплексов Ирана // Architecture and Modern Information Technologies. - 2019. - №. 1 (46). - С. 222-231. (дата обращения: 18.04.2022)
7. Сухоруков С. А. Современная архитектура Ирана. Новые перспективы развития // Научные труды. - 2015. - №. 33. - С. 258-259. (дата обращения: 18.04.2022)
8. Тавассоли, М., 2002. Городская структура и архитектура в жаркой засушливой зоне Ирана. - М., 2015. - 281 с. (дата обращения: 19.04.2022)
9. Хадави М. М. К. Зависимость формирования рациональной концепции жилищного строительства с учетом региональных и местных условий Ирана // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. - 2018. - №. 53. - С. 188-196. (дата обращения: 19.04.2022)
10. Хелен Ш. М. Роль льдохранилищ в традиционной архитектуре Ирана // Перспективы науки. - 2015. - №. 8. - С. 167-172. (дата обращения: 20.04.2022)

**References**

1. Alidad R. Bioclimatic Design in Traditional Architecture in Iran // Modern Problems of Architecture and Municipal Planning. - 2016. - №. 44. - С. 247-251. (date of reference: 14.04.2022)
2. Voronina V.L. Modern Architecture of Tropical Africa. Moscow, 1973 (date of reference: 14.04.2022)
3. Kazarnovsky V. A., Khadavi M. M. K. Formation of rational concept of housing construction taking into account regional and local conditions of Iran // Real Estate: Economics, Management. - 2018. - №. 2. - С. 85-89. (date of reference: 15.04.2022)
4. Kislevich L.N., Kossakovsky V.A. Housing Construction in Hot Climate Abroad. Moscow, 1965 (date of reference: 15.04.2022)
5. Moradchelle, A. Traditions of structural morphology in the civil architecture of Iran. - Kiev, Asveta, 2018. - 291 с. (date of reference: 17.04.2022).

6. Soltani A. A. Principles of Architecture and Design Organization of Shopping and Entertainment Complexes in Iran // Architecture and Modern Information Technologies. - 2019. - №. 1 (46). - С. 222-231. (date of reference: 18.04.2022)
7. Sukhorukov S. A. Modern Architecture in Iran. New Perspectives of Development // Scientific Works. - 2015. - №. 33. - С. 258-259. (date of reference: 18.04.2022)
8. Tavassoli, M., 2002. Urban structure and architecture in the hot arid zone of Iran. - M., 2015. - 281 с. (date of reference: 19.04.2022)
9. Khadavi M. M. K. The dependence of forming a rational concept of housing construction taking into account regional and local conditions of Iran // Bulletin of Volgograd State Architectural and Construction University. Series: Construction and Architecture. - 2018. - №. 53. - С. 188-196. (date of reference: 19.04.2022)
10. Helen Sh. M. The role of ice houses in the traditional architecture of Iran // Perspectives of Science. - 2015. - №. 8. - С. 167-172. (date of reference: 20.04.2022)