

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Норматова Н.А.

Норматова Наргиза Азимжоновна – ассистент,  
кафедра строительства зданий и сооружений,  
Джизакский политехнический институт, г. Джизак, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в этой статье описаны способы и детали рационального использования альтернативной энергии в строящихся зданиях, а также работы, проводимые в мире и в Узбекистане. Температуры воздуха в Узбекистане. Теплофизические свойства наружных ограждений жилых зданий. Направление технической политики в области строительства. Сопротивление теплопередаче для наружных стен жилых и общественных зданий. Потери тепла через наружные ограждения. Коэффициент и долевыe энергетические затраты, например, в многоэтажных жилых домах Узбекистана.

**Ключевые слова:** температура, энергетические затраты, климат, теплофизические свойства.

Узбекистан расположен в зоне с резкоконтинентальным климатом. Колебания температуры воздуха здесь достигают особенно больших значений. Расположение его территории в южных широтах ( $37^{\circ}$ – $45^{\circ}$ ) составляет специфику инсоляционного режима. Для этой территории характерна большая высота Солнца (летом его полуденная высота достигает  $72^{\circ}$ ), незначительная облачность, прозрачность атмосферы, обусловленная сравнительно небольшим числом дней с осадками и туманами, высокая интенсивность отраженной радиации, объяснимая преобладанием светлых почв. Кроме того, в Центральной Азии малая концентрация озона в атмосфере, вследствие чего здесь особенно велика интенсивность УФ радиации. Распределение тепловой радиации на территории Узбекистана отличается рядом особенностей. В зимнее время месячные величины радиации постепенно уменьшаются с юга на север. Причем средний уровень лишь ненамного выше, чем в других районах СНГ на тех же широтах [1].

Летом резко выражен максимум суммарной радиации. Теплопоступления на горизонтальную поверхность от прямой солнечной радиации в 2 – 3 раза выше, чем в районах северных и средних широт СНГ. Большое количество солнечного тепла, получаемое летом Центральной Азией, обуславливают высокую температуру воздуха, особенно на равнинных территориях - максимальные летние температуры почти повсеместно превышают  $40^{\circ}\text{C}$ , а в некоторых пустынных районах порой доходят до  $(50 - 55)^{\circ}\text{C}$  [1].

Следует отметить, что летом длительное время дневная температура держится примерно на постоянном уровне и ее суточным изменениям присущи определенные закономерности.

Зимой абсолютные минимумы колеблются в пределах от минус  $15,5^{\circ}\text{C}$  в Сурхандарьинской области до минус  $40^{\circ}\text{C}$  в Каракалпакии. Кроме того, открытое расположение Узбекистана с севера и северо-запада благоприятствует проникновению на его территорию в зимнее время холодных воздушных масс, вследствие этого периоды теплой и сухой погоды чередуются с периодами похолодания и осадков. Так зимой, в течение 1 – 3 дней, может наступить резкое изменение погоды, а суточные колебания температуры не подчиняются четкой закономерности [1, 2].

Наружные ограждения большинства зданий запроектированные и построенные в годы независимости в республике Каракалпакстан не отвечают требованиям строительных норм по теплозащите.

Работа направлена на теплофизические свойства наружных ограждений жилых зданий Республики Каракалпакстан. В частности выполнен расчет наружных ограждений сельских жилых зданий в Республике Каракалпакстан. Расчетная зимняя температура наружного воздуха в соответствии с исходными данными принятыми в проекте  $-21^{\circ}\text{C}$ . Стены с наружной стороны оштукатурены цементно-песчаным раствором с последующей окраской фасадной краской. Предложен и обоснован вариант теплоизоляции кирпичных стен.

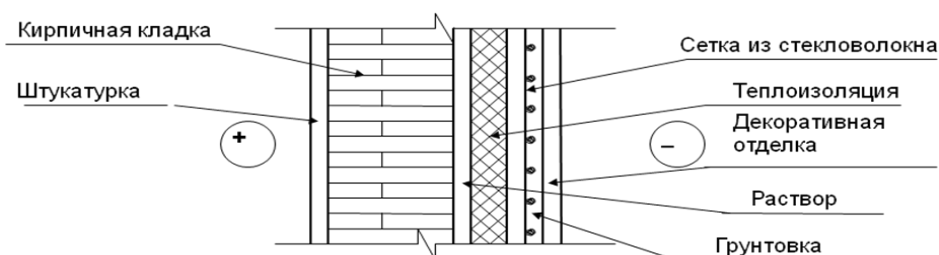


Рис. 1. Конструкция системы утепления «мокрого типа»

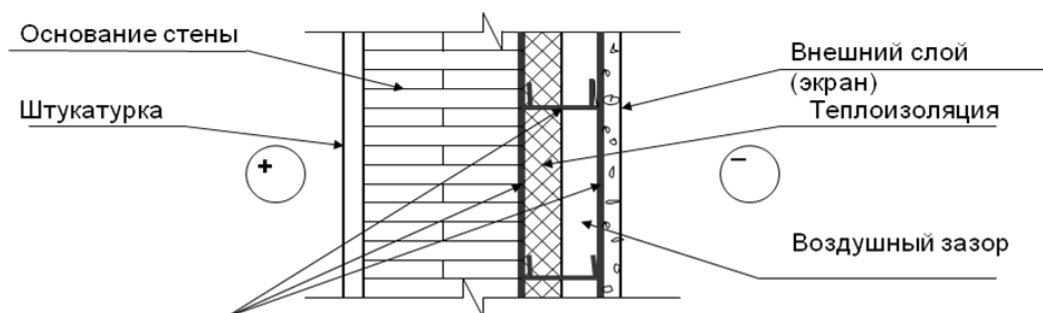


Рис. 2. Конструкция фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором

Энерго- и ресурсосбережение – генеральное направление технической политики в области строительства. По статистическим данным, из общего объема потребляемой в строительном комплексе энергии 90% расходуется на отопление и кондиционирование, 8% - на производство строительных материалов и изделий, а 2% - на строительство.

Основываясь на этих коэффициентах, долевые энергетические затраты, например, в многоэтажных жилых домах Узбекистана составляют:

- отопление и вентиляция – 33,5%;
- горячее водоснабжение – 40,3%;
- газоснабжение – 12,2%;
- электропотребление – 14,0%;
- Итого – 100,0%

Зимний период года на территории Республики Каракалпакстан сравнительно короткий, довольно неустойчивый, но достаточно холодный, особенно в северных областях. Температура наружного воздуха, принимаемая для расчёта систем отопления (параметры Б), колеблется от минус 8<sup>0</sup>С в Сурхандарьинской области до минус 20...26<sup>0</sup>С в Республике Каракалпакстан. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  (продолжительность отопительного периода) колеблется в тех же областях от 80...90 до 163...174 дней. При этом средняя температура воздуха составляет от 4,5...5,4<sup>0</sup>С до минус 2,4<sup>0</sup>С...минус 0,6<sup>0</sup>С соответственно [3].

Представляет интерес и распределение потерь тепла через наружные ограждения. Для условий Узбекистана, согласно отчету ГЭФ ПРООН, имеет место следующее процентное распределение трансмиссионных тепловых потерь по видам наружных ограждений (для многоэтажных жилых домов):

- стены – 45%;
- окна – 35%;
- наружные двери – 4%;
- крыша – 8%;
- перекрытие над подпольем – 8%;
- Итого – 100%

Одним из факторов формирования микроклимата помещений, с точки зрения гигиенистов, является температурный перепад между температурой воздуха помещения и температурой внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций. Согласно [3], например, для стен жилых и общественных зданий эта величина должна быть не более 5...7<sup>0</sup>С.

В целом, тепловая защита помещений от воздействий наружной среды обеспечивается за счет применения соответствующих наружных ограждающих конструкций, имеющих нормируемые значения сопротивлений теплопередаче. В последние годы эти величины принято указывать в зависимости от параметра ГСОП. Это произведение расчетной продолжительности отопительного периода на разность температур внутреннего воздуха (20<sup>0</sup>С) и средней температуры отопительного периода. Вся территория Республики Узбекистан охватывается диапазоном значений ГСОП от 1100 до 3900<sup>0</sup>С сут. [2]. С октября 2004 года в Узбекистане для обеспечения наибольшей энергоэффективности должны принимать следующие значения приведенных сопротивлений теплопередаче для наружных стен жилых и общественных зданий:

Таблица 1. Сопротивление теплопередаче для наружных стен жилых и общественных зданий с октября 2004 года в Узбекистане

Расчетные температуры наружного воздуха, <sup>0</sup> С	ГСОП, <sup>0</sup> С сут.	Приведенное сопротивление теплопередаче, (м <sup>2</sup> · <sup>0</sup> С)/Вт
– 10	до 2000	2,1
– 15; – 20	от 2000 до 3000	2,4

– 25	свыше 3000	2,8
------	---------------	-----

Необходимо также отметить, что для этой категории зданий температурный перепад между температурой воздуха и температурой на внутренней поверхности наружной стены будет равен или меньше 4,5°C. При такой разности температур, согласно исследованиям гигиенистов, происходит нормальная потеря тепла человеческим организмом.

### *Список литературы*

1. Гусов Н.М. Основы строительной физики. М., 1975.
2. Маракаев Р.Ю., Нуретдинов Х.Н., Кучкаров Р.А. Строительная физика Ташкент, 1996.
3. КМК 2.01.04-97\* «Строительная теплотехника» Т-2011
4. Крылов Б.А., Орептихер П.П., Асатов Н.А. Бетон с комплексной добавкой на основе суперпластификатора и кремнийорганического полимера // Бетон и железобетон, 1993. № 3. С. 11-13.
5. Сиддиков М.Ю., Бердикулов А.М. Методология оценки стоимости строительного предприятия // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 89-93.
6. Asatov N., Tillayev M., Raxmonov N. Parameters of heat treatment increased concrete strength at its watertightness // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. Т. 97. С. 02021.
7. Sagatov B.U. About transfer of effort through cracks in ferro-concrete elements // European science review, 2016. № 7-8. С. 220-221.
8. Ашрабов А.А., Сагатов Б.У. О передаче напряжений через трещины железобетонных элементах // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 41-45.
9. Ашрабов А.А., Сагатов Б.У., Алиев М.Р. Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 37-41.
10. Uktamovich S.B. et al. Review of strengthening reinforced concrete beams using cfrp Laminate // European science review, 2016. № 9-10.
11. Матниязов Б.И., Бердиев О.О. Расчет эффективно-армированных тонких конических куполов оболочек с преднапряженным опорным кольцом // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 61-64.
12. Асатов Н.А. и др. Исследования влияния тепловой обработки бетона повышенной водонепроницаемости на его прочность // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 34-37.
13. Asatov N., Jurayev U., Sagatov B. Strength of reinforced concrete beams hardened with high-strength polymers // " Problems of Architecture and Construction", 2019. Т. 2. № 2. С. 63-65.
14. Sagatov B., Rakhmanov N. Strength of reinforced concrete elements strengthened with carbon fiber external reinforcement // " Problems of Architecture and Construction", 2019. Т. 2. № 1. С. 48-51.
15. Ablayeva U., Normatova N. Energy saving issues in the design of modern social buildings // " Problems of Architecture and Construction", 2019. Т. 2. № 1. С. 59-62.
16. Сагатов Б.У. Исследование усилий и деформаций сдвига в наклонных трещинах железобетонных балок // European science, 2020. № 6 (55). С. 59-62.
17. Испандиярова У.Э. Усиление мостовых железобетонных балок высокопрочными композиционными материалами // European science, 2020. № 6 (55). С. 63-67.
18. Мингяшаров А.Х. Влияние «зеленой кровли» на энергоэффективность зданий // Наука, техника и образование, 2020. № 9 (73). С. 95-97.
19. Rakhmonkulovich A.M., Abdumalikovich A S. Increase seismic resistance of individual houses with the use of reeds // MODERN SCIENTIFIC CHALLENGES AND TRENDS, 2019. С. 189.
20. Djurayev U., Mingyasharova A. Determination of the technical condition of buildings and structures on the basis of verification calculations // " Problems of Architecture and Construction", 2019. Т. 1. № 4. С. 37-39.
21. Bakhodir S., Mirjalol T. Development of diagram methods in calculations of reinforced concrete structures // Problems of Architecture and Construction, 2020. Т. 2. № 4. С. 145-148.