

УДК 624.012 (575.2) (04)

## УЧЕТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

*И.К. Мананбаев, Р.А. Куканова, Э.М. Мамбетов*

Рассмотрены климатические особенности в регионах страны при проектировании зданий, соответствующих новым нормам строительства. Исследованы степени влияния изменения температуры и влажности в рамках СНиП Кыргызской Республики.

*Ключевые слова:* климат; рельеф; температура; влажность; ветер; солнечная радиация; атмосферные осадки.

Концепция социально-экономического развития Кыргызской Республики на период до 2015 г. указывает, что строительство объектов промышленного, сельскохозяйственного, социально-бытового, жилищно-коммунального, транспортного и другого назначения должно осуществляться как по индивидуальным, так и по типовым проектам с использованием сборных элементов конструкций, различных строительных высокоэффективных материалов, обеспечивающих по заказам предпринимателей сооружение различных зданий с унификацией архитектурно-планировочных решений, соответствующих требованиям сейсмичности, климатическим и природным условиям в районах, где намечается строительство [1].

Рельеф территории страны очень сложен и представляет собой параллельно расположенные хребты и разделяющие их межгорные долины. Почти 90 % территории находится выше 1500 м над уровнем моря (рисунок 1).

Сложность рельефа территории, сочетание гор и долин, расчлененность долин по территории, продолжительность солнечного сияния и многое другое обуславливают разнообразие климата с чертами резкой континентальности и засушливости в различные времена года. Это существенно влияет на специализацию строительства объектов в зависимости от местности.

Горные системы играют большую роль в формировании низких температур, накоплении влаги и выпадении значительного количества

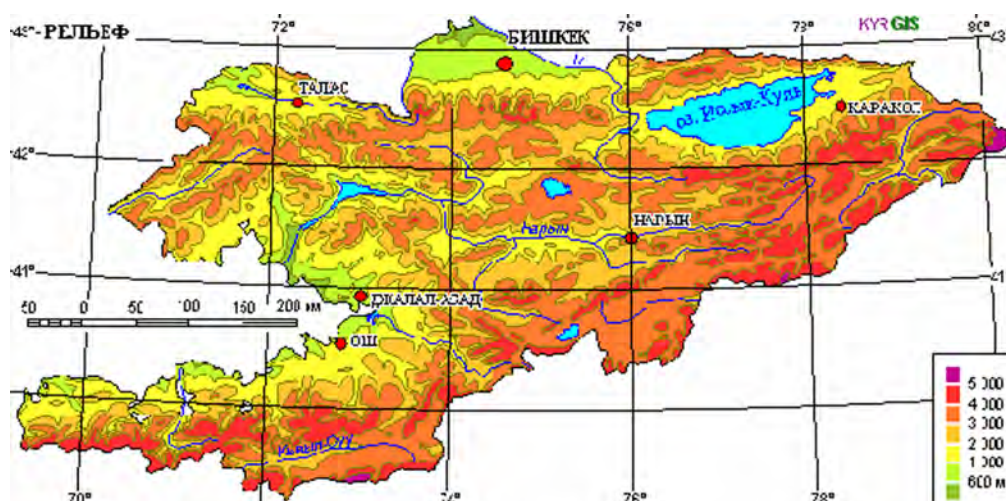


Рисунок 1 – Физическая карта Кыргызской Республики

осадков. Чередование гор и долин, климатические различия в территориальном разрезе обуславливают процессы проектирования в различных районах республики соответствующих групп требований. Для обеспечения этих требований при проектировании наряду с другими необходимо обеспечить тепловую защиту сооружений [2].

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния “парникового” эффекта и сокращения выделения двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

С началом энергетического кризиса стало ясно, что нерациональное использование энергии не может продолжаться так, как прежде. Шадящее расходование запасов энергии стало центральным пунктом политики, поэтому обеспечение тепловой защиты зданий является одним из основных направлений проектирования. Одно из назначений проектируемого здания – защита людей и находящегося в здании оборудования и инвентаря от неблагоприятных природных воздействий. Это обеспечивается созданием внутри помещений микроклимата, качество которого должно соответствовать совокупности технологических и гигиенических требований.

Регулируемый микроклимат в помещениях создается:

1) мерами архитектурно-планировочного или строительного проектирования. Имеется в виду не только защита от атмосферных воздействий, но и наилучшее использование природных ресурсов энергии (лучистой, ветра и др.), т. е. согласованность архитектуры и климата;

2) применением искусственных способов климатизации помещений: отопления, вентиляции и кондиционирования внутреннего воздуха. Эта задача решается в тесном взаимодействии с выбираемыми характеристиками ограждающих конструкций: стен, покрытия, пола и др. Степень сопротивления ограждающих конструкций проникновению в помещение холода, солнечного тепла, ветра определяет технико-экономическую эффективность теплового барьера, создаваемого конструктивными мерами. Хорошие в теплотехническом отношении решения достигаются только при комплексном подходе к теплозащите и тепловому комфорту помеще-

ний, гарантирующему минимальные годовые расходы топлива на обогрев зимой и электроэнергии на охлаждение зданий летом.

В этом отношении наблюдаемое в настоящее время увлечение остеклением зданий неоправданно, так как при огромных затратах топлива и электроэнергии в помещениях не обеспечивается тепловой комфорт ни зимой вследствие холодной радиации от окон, ни летом вследствие перегрева. Исследования показывают, что при рациональном теплотехническом решении зданий расход топлива на обогрев общественных и жилых зданий можно значительно уменьшить.

Необходимо особо уделить внимание проблеме связи природы и климата с архитектурой. Дело не только в масштабах строительства зданий по типовым проектам резкоклиматических зон, но и в том, что в архитектуре зданий и градостроительстве решается задача создания наиболее благоприятных (комфортных) условий жизни, деятельности и отдыха человека. Причем эта функциональная сторона должна решаться при проектировании в единстве и гармонии с эстетической.

Человек тесно связан с внешней средой, и эта связь находит отражение в народной архитектуре. Народные зодчие находили самобытные приемы и средства, смягчающие отрицательные воздействия природы на человека. Об этом, в частности, свидетельствуют разнообразные архитектурные решения жилищ в разных регионах страны. Но уникальным примером является конструкция юрты, которая приспособлена к резкоклиматическим условиям проживания кочевых кыргызов [3].

В планировке и конструктивном решении здания, где человек работает и отдыхает, должны предусматриваться архитектурно-строительные меры и средства, предупреждающие возможное раздражение. Совокупность этих профилактических мер, а также искусственных средств позволяет создавать комфорт, зависящий от качества микроклимата [4].

Микроклимат в помещении создается воздушным и радиационным режимами. Дискомфорт наступает либо при чрезмерной жаре, когда человек должен освободиться в процессе теплообмена от излишнего тепла, вырабатываемого организмом, либо в случае холода, когда организм человека не успевает компенсировать тепло, отдаваемое в окружающее пространство [5].

Из сказанного следует, что комфортное состояние определяется в основном балансом прихода и расхода тепла в определенный отрезок

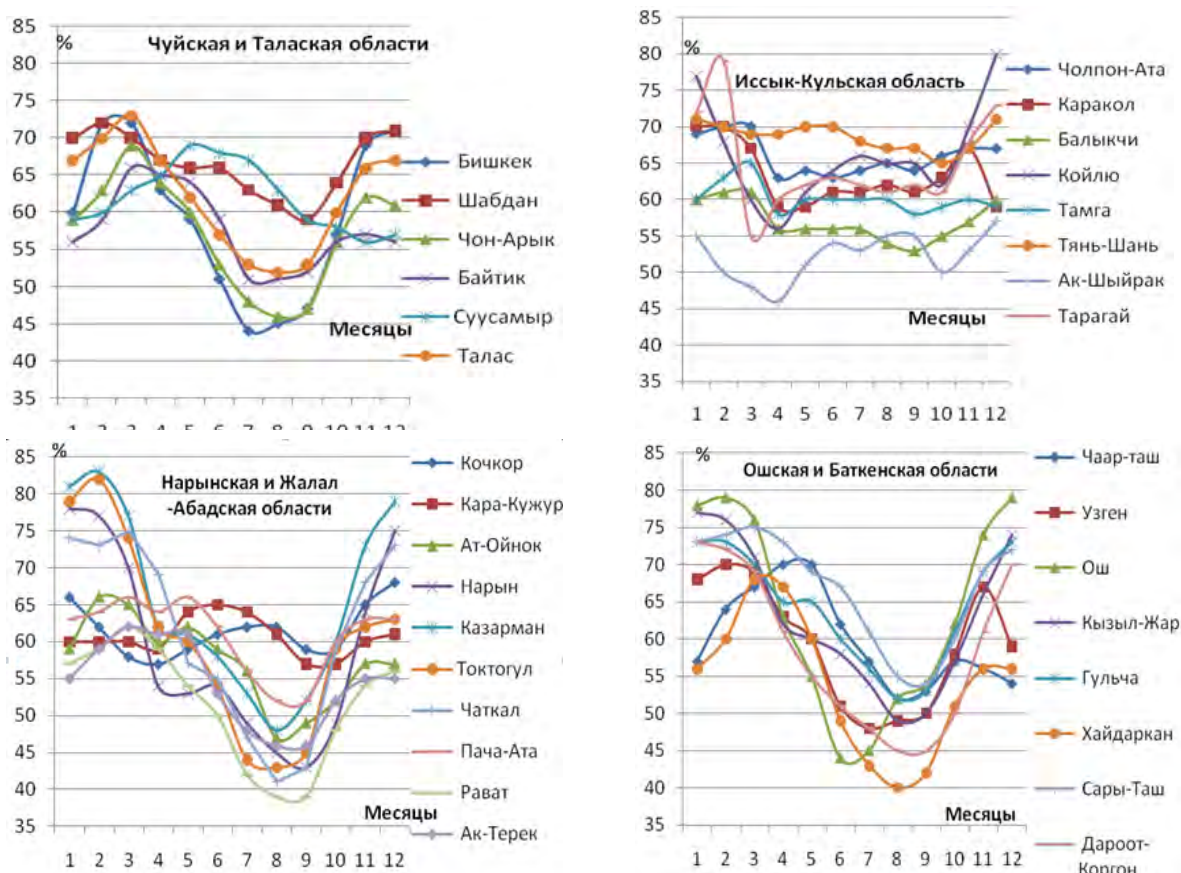


Рисунок 2 – Графики относительной влажности по регионам страны с учетом данных метеостанций

времени. Для обеспечения этого баланса при разнообразных температурных воздействиях на человека решающее значение имеют меры и способы регулирования микроклимата помещения, их умелое и экономичное использование при проектировании [6].

Требования к микроклимату регламентируются Строительными нормами и правилами (СНиП) и зависят от назначения и особенностей технологических процессов, происходящих в помещении, характера рабочих процессов, а также от местных, привычных для человека, особенностей климата. В Кыргызстане в настоящее время наряду с предыдущими действуют такие нормативные акты, как СНиП Кыргызской Республики 23-02-00, СНиП Кыргызской Республики 23-01:2009 и СП Кыргызской Республики 23-101:2009 [7].

СНиП Кыргызской Республики предусматривает учет климата, характеризующийся однотипными показателями метеорологических элементов над определенными территориями

(например, климат Баткена, Нарына и т. д.). Продолжительность погоды различных типов, необходимых для приспособления вписывания зданий в климат, природу местности, в которой оно строится, сводится к обработке нижеследующих данных:

- 1) определению годового хода среднемесячных температур и амплитуды температуры в характерные периоды;
- 2) определению годового хода относительной влажности воздуха и скорости ветра;
- 3) классификации метеорологических условий.

Проектирование зданий необходимо проводить, учитывая такие элементы погоды, как влажность и температура воздуха, ветер, солнечная радиация и атмосферные осадки [8].

Для человека нормальная влажность воздуха колеблется в пределах от 30 до 60 %. При более высокой влажности воздуха отдача влаги с поверхности кожи человека затрудняется; это сопровождается нарушением теплового баланса и неприятными ощущениями. При пониженной



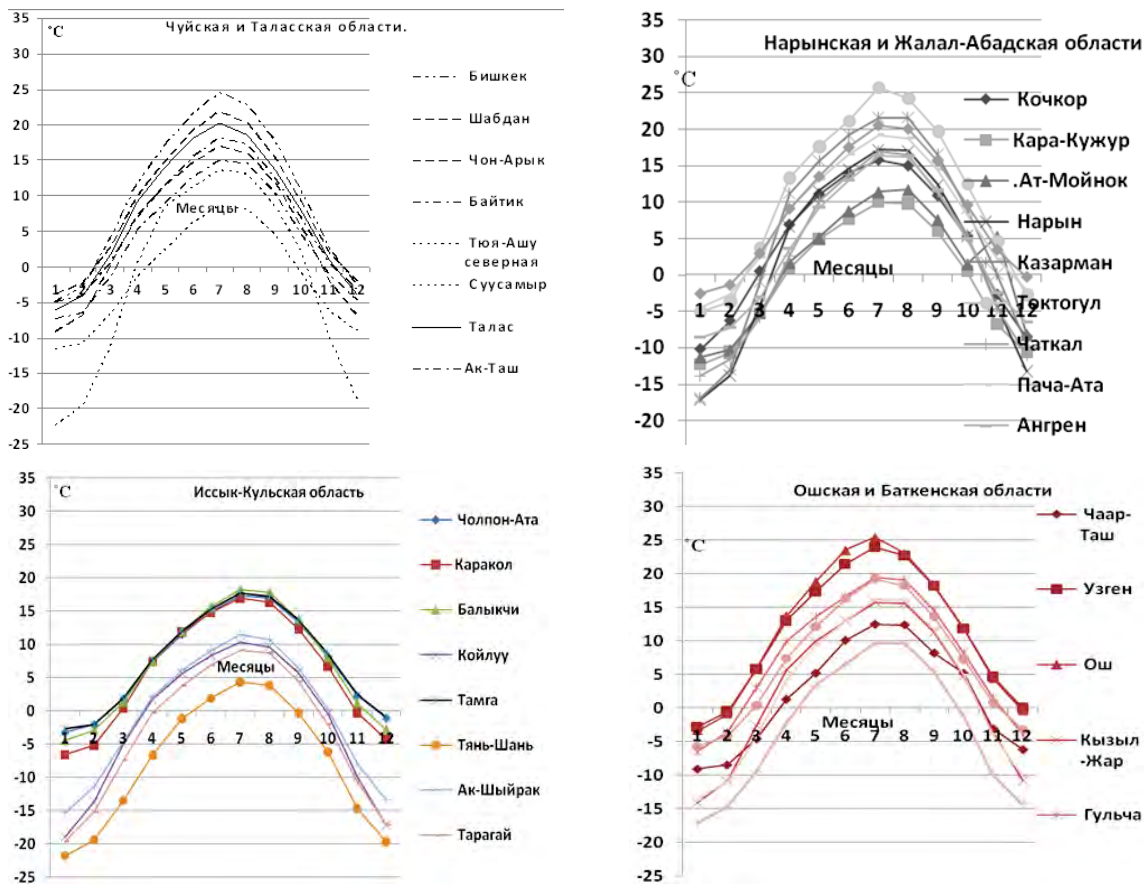


Рисунок 3– Средняя месячная температура воздуха по данным метеостанций Кыргызской Республики

влажности воздуха (меньше 30 %) наблюдается повышенное испарение влаги с кожи и слизистых оболочек; появляется сухость во рту и горле [9].

Влажность наружного воздуха оказывает большое влияние на выбор конструкции ограждений, облицовки фасадов, а также систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. На рисунке 2 указана среднемесячная влажность по месяцам в различных регионах страны.

Как видно из графиков, особое значение, например, для г. Каракол имеет влияние озера Иссык-Куль, и при проектировании необходимо учитывать относительное постоянство влажности, а для строительства зданий в пределах г. Ош надо иметь в виду резкое изменение влажности по временам года.

Знание температурных изменений наружного воздуха в течение года позволяет при проектировании обоснованно выбирать планировочное решение генерального плана здания, его объемную композицию, конструкцию ограждений,

системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещении.

На рисунке 3 показаны графики изменения средних температур по месяцам на территории Кыргызской Республики. В зависимости от континентальности климата решение генерального плана застройки населенного пункта и промышленных предприятий, а также выбор конструкции ограждений (стен, покрытия, окон и др.) будет различным. Так, в районах с низкой зимней температурой и резкой континентальностью климата следует отдавать предпочтение блокировке зданий, компактным планировочным решениям с повышенным коэффициентом застройки, широким многоэтажным зданиям с совмещенным освещением.

В северных районах особое значение приобретают все средства теплозащиты зданий; их расположение по отношению к ветрам, аэродинамические характеристики зданий и их деталей, конструкции ограждений, остекления, входов, а также аккумулирующая тепловая спо-

способность ограждения, которая зависит от массы ограждения, коэффициента теплоусвоения различных слоев ограждений и их взаимного расположения.

В южных районах, характеризующихся малой континентальностью, целесообразно уменьшать коэффициент застройки, увеличивать площадь зеленых насаждений и водоемов, обеспечивать активную аэрацию улиц, внутриквартальных пространств, территории промышленных предприятий [10].

### *Литература*

1. Свод правил по проектированию и строительству Кыргызской Республики. СП КР 23-101:2009. Проектирование тепловой защиты зданий.
2. *Кутуев М.Д.* Теория и практика сейсмозащиты сооружений / М.Д. Кутуев, Б.Т. Укуев, Б.С. Матозимов, Э.М. Мамбетов. Бишкек: Алтын принт, 2010. 370 с.

3. *Кутуев М.Д.* Строительная механика / М.Д. Кутуев, Б.Т. Укуев. Бишкек, 2008.
4. *Гусев Н.М.* Основы строительной физики / Н.М. Гусев. М.: Стройиздат, 1975.
5. *Богословский В.Н.* Строительная теплофизика / В.Н. Богословский. М.: Высшая школа, 1970.
6. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-01:2009. Строительная теплотехника.
7. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-02-00. Строительная климатология.
8. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий.
9. *Ильинский В.Е.* Строительная теплофизика / В.Е. Ильинский. М.: Высшая школа, 1974.
10. [web.manas.kg/cv/sbe/tkoychiyevkg.do...](http://web.manas.kg/cv/sbe/tkoychiyevkg.do...) Концепция социально-экономического развития Кыргызской Республики на период до 2015 года. Бишкек, 2008.