

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ  
ОСОБЕННОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА В ПАКЕТЕ  
MICROSOFT OFFICE EXCEL**

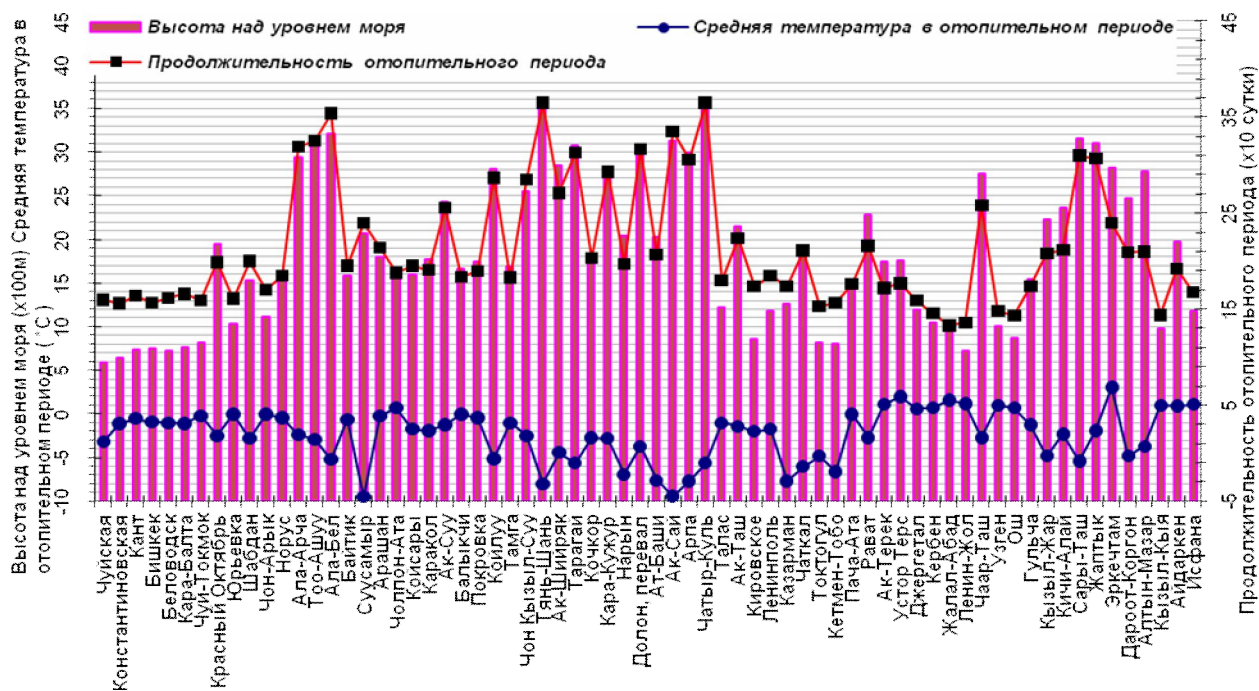
*Статьяда курулуштун жаңы нормаларына дал келген имараттарды долбоорлоодо өлкөнүн аймактарынын өзгөчөлүктөрү каралган. Температура менен нымдуулуктун өзгөрүүсүнүн Кыргыз Республикасынын курулуш нормаларынын жана эрежелеринин чегиндеги таасири изилденген.*

*В статье 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.*

*This article contains information about climatic features in regions of the country in building design for new standards construction. Researched the impact of changing temperature and humidity under the SNiP of the Kyrgyz Republic.*

Концепция социально-экономического развития Кыргызской Республики на период до 2015 года 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 (рис. 1).



Чуйская область | Ысык-Кульск. обл. | Нарын. обл. | Талас | Жалал-Абад. Обл. | Ошская область | Баткен

Рис.1. Высота над уровнем моря, средняя температура в холодный период времени и продолжительность отопительного сезона по регионам Кыргызстана

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 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.

В Кыргызстане за счет отсутствия тяжелой промышленности и производства тепловой энергии в сельских районах основным потребителем энергии являются жилые здания, которые потребляют более 50 % энергии, производимой в стране. На единицу жилой площади у нас расходуется в 2-3 раза больше энергии, чем в Европе. Важно учитывать, что высвобождение энергоресурсов за счет повышения эффективности их использования в 2-3 раза дешевле, чем наращивание их производства. Однако существующие недостатки в регулировании вопросов энергоэффективности зданий сокращают возможность привлечения столь необходимых инвестиций в этот сектор.

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, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

С началом энергетического кризиса всем стало ясно, что нерациональное использование энергии не может продолжаться так же, как прежде. Щадящее расходование запасов энергии стало центральным пунктом политики. И 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 воздействий природы. Это обеспечивается созданием в помещениях внутреннего климата (микроклимата), качество которого должно соответствовать совокупности технологических и гигиенических требований.

Регулируемый микроклимат в помещениях создается следующим образом:

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 помещений, гарантирующем минимальные годовые расходы топлива на обогрев 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 высоко гуманистическая задача создания наиболее благоприятных (комфортных) условий жизни, деятельности и отдыха человека. Причем эта функциональная сторона задачи должна решаться в единстве и гармонии с эстетической стороной проектирования.

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 климатическим условиям проживания кочевых кыргызов /9/.

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

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.

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

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.

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 возводится, сводится, прежде всего, к обработке нижеследующих данных:

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

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

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

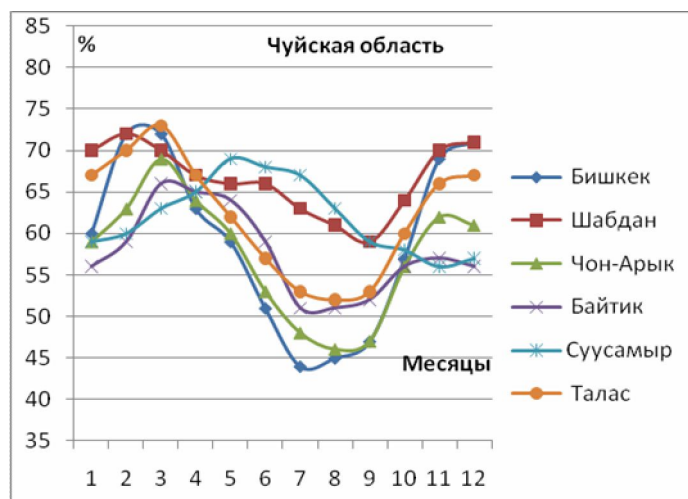
Влажность наружного воздуха оказывает большое влияние на выбор конструкции ограждений, облицовки фасадов, а также систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. На рис.2 указаны среднемесячная влажность по месяцам по регионам страны.

Как видно из графиков, например, для г. Каракол влияние озера Иссык-Куль особенно, 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, объемную композицию здания, конструкцию ограждений, системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещении.

На рис. 3 показаны графики изменения средних температур по месяцам на территории Кыргызской Республики. Значительная сложность рельефа республики – глубокая расчлененность, различная экспозиция горных склонов по отношению к солнцу и потокам воздуха – создает исключительное разнообразие особенностей климата и определяет четко выраженную вертикальную климатическую поясность. Здесь можно выделить 4 климатических пояса, заметно различающихся между собой.

Долинно-предгорный пояс (от 500-600 м до 900-1200 м) характеризуется жарким летом (до 28 °С), умеренно-прохладной и бесснежной зимой с большим дефицитом осадков. Этот пояс, особенно в Приферганье, имеет черты субтропического климата. Средняя температура июля 20-25 °С, января -4 ...-7 °С. Предельно высокая температура летом достигает до 44°С, с ростом высоты уменьшается до 27-30 °С. Абсолютные минимумы зимой составляют -22...-30 °С, местами – -40 °С (Токтогульская, Чуйская гидрометеорологические станции).



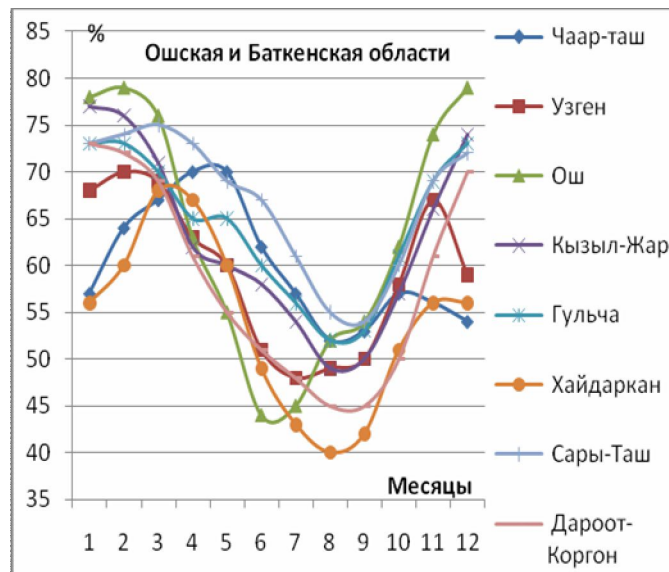
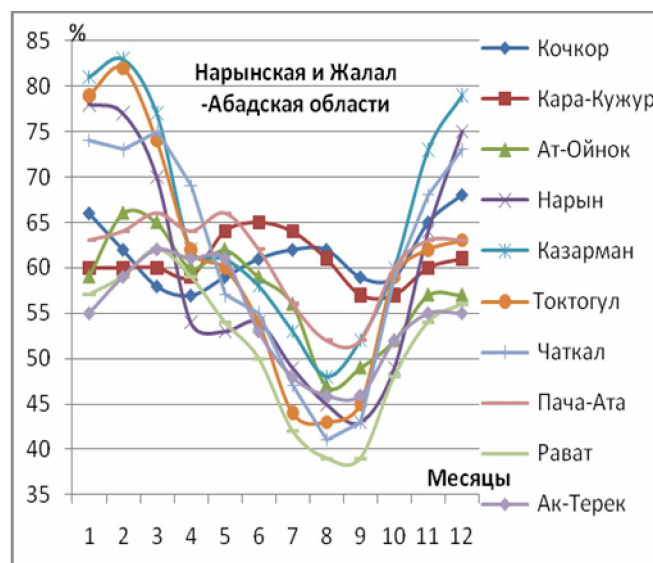
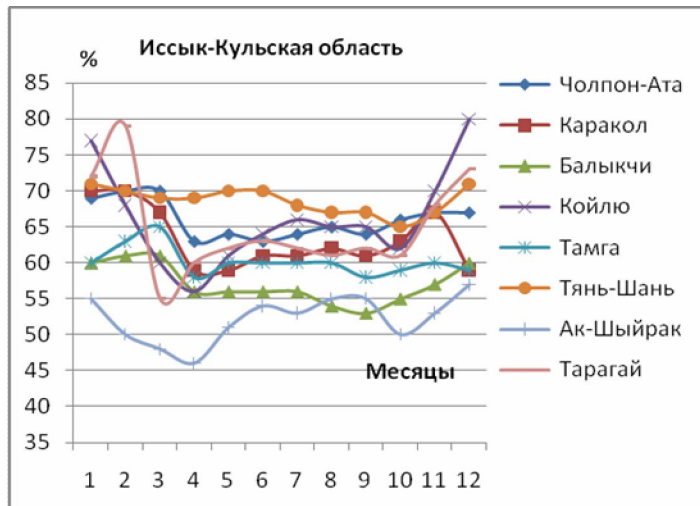


Рис.2. Графики относительной влажности по регионам страны с учетом данных метеостанций

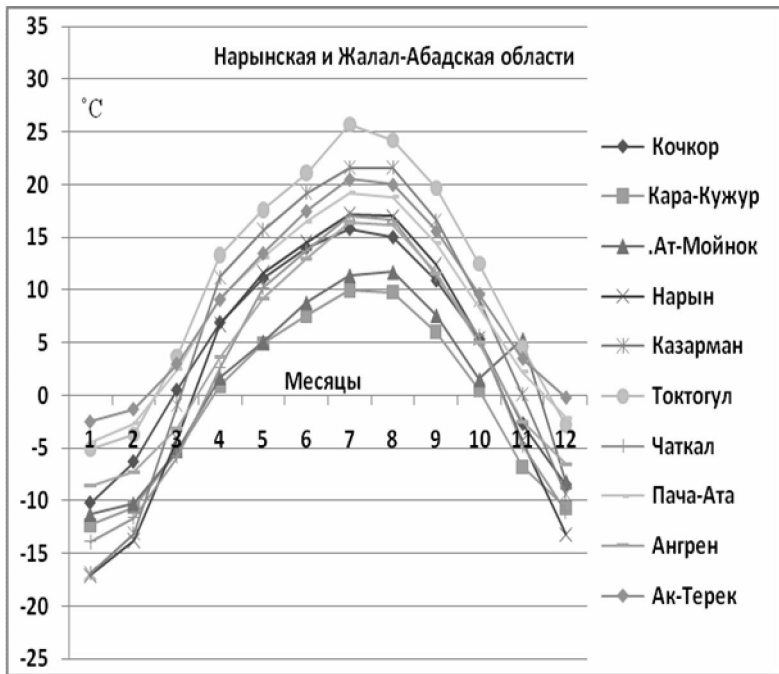
Среднегорный пояс (от 900-1200 м до 2000-2200 м) имеет типичный умеренный климат с теплым летом и умеренно-холодной, устойчивой снежной зимой. Средняя температура июля 18-19 °С, января -7...-8 °С, а в декабре и феврале достигает -3...-5 °С. На высоте 1000-1500 м над уровнем моря безморозный период продолжается 7 месяцев и более. При достаточности влаги создаются условия для произрастания многих видов теплолюбивых растений. В верхней части безморозный период длится около 6 месяцев.

Высокогорный пояс (от 2000-2200 м до 3000-3500 м) отличается прохладным летом и холодной, местами многоснежной зимой. Средняя температура июля 11-16 °С, января -8...-10 °С. Зима продолжительная (ноябрь-март). В верхней части безморозный период сокращается до 3-4 месяцев и менее, а выше он может и отсутствовать. Иногда в летние месяцы температура воздуха может опускаться ниже 0 °С.

Нивальный пояс (от 3500 м и выше) характеризуется суровым, очень холодным климатом. Это пояс снежников, скал, ледников. В нижней части средняя температура июля 4-7 °С, января - -10...-22 °С.

В климатическом отношении Кыргызстан характеризуется большим разнообразием. Наиболее теплым районом является долинно-предгорный пояс Ошской, Жалал-Абадской областей, где средняя годовая температура составляет 11-13 °С (Массы, Жалал-Абад), в высокогорных районах среднегодовая температура достигает до -8 °С (Ак-Сай, Чатыр-Кёл и др.). Район Ак-Сая – «полюс холода» Кыргызстана: здесь отмечен абсолютный минимум температуры воздуха (-3,6 °С).

Влияние подстилающей поверхности на климат. Горные системы Тенир-Тоо и Памиро-Алая играют огромную роль в климатообразовании: горы, в целом, способствуют формированию более низких температур и выпадению повышенного количества осадков по сравнению с прилегающими равнинами, обуславливая неравномерность распределения облачности, снежного покрова и образование снегов и ледников, воздействуют на течение общей циркуляции атмосферы. Сложность рельефа и большая амплитуда высот приводят к формированию своеобразных местных типов климата. Особенно следует отметить смягчающее влияние водной поверхности незамерзающего озера Ысык-Куль на температуру центральной части прибрежных районов: летом здесь нет изнуряющей жары, а зимой на побережье на 3-5 °С теплее, чем на тех же высотах в других районах республики.





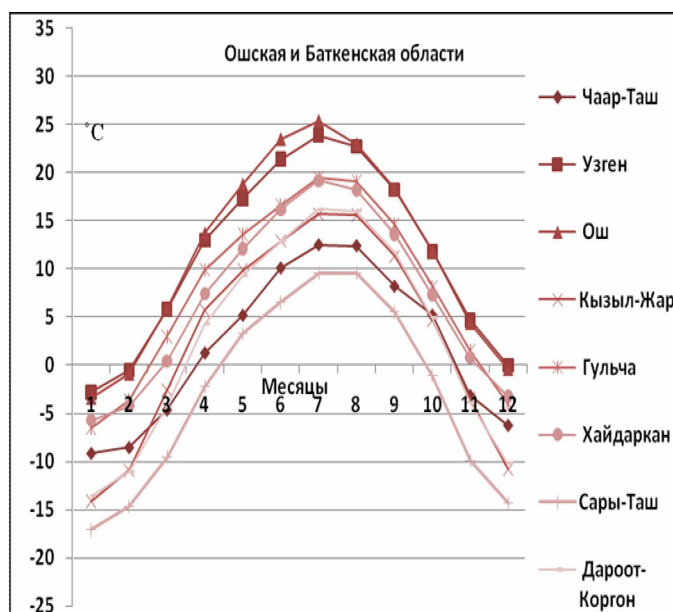
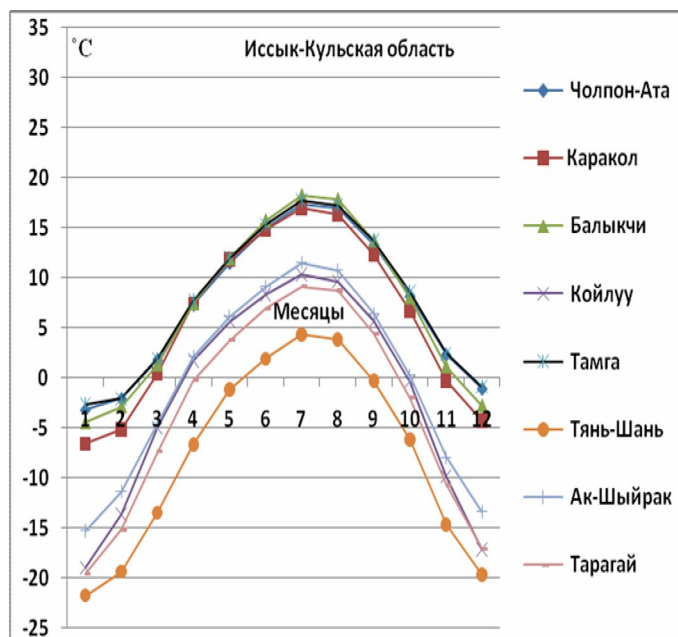


Рис. 3. Средняя месячная температура воздуха по данным метеостанций КР

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 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.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свод правил по проектированию и строительству Кыргызской Республики. СП КР 23-101:2009. «Проектирование тепловой защиты зданий».
2. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-01:2009. «Строительная теплотехника».
3. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-02-00. «Строительная климатология».
4. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-101-2004. «Проектирование тепловой защиты зданий»
5. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. – М.: Высшая школа, 1970.
6. Гусев Н.М. Основы строительной физики. – М.: Стройиздат, 1975.
7. Ильинский В.Е. Строительная теплофизика. – М.: Высшая школа, 1974.
8. [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. – Б., 2008.
9. Кутуев М.Д., Укуев Б.Т. Строительная механика. – Бишкек, 2008.