

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ГОРОДОВ УКРАИНЫ И НОВЫЕ КЛИМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ НИХ

Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
Украина

Содержанием настоящей статьи является разработка предложений по усовершенствованию методики климатического анализа, позволивших проанализировать изменения климата городов Украины за последние 30 лет и разработать для них новые климатотипологические требования, которые дают возможность более детально учитывать малейшие отличия климата при выборе архитектурных решений городов для обеспечения большей энергоэффективности их зданий и градостроительных образований в современной архитектуре.

Постановка проблемы и анализ основных исследований. Высокая мобильность людей в наши дни, большой поток и доступность информации способствуют тому, что архитектурные решения, разработанные для одних городов и стран очень легко копируются и используются в других, которые характеризуются другим климатом. При этом архитектурные объекты, созданные для одного климата и обеспечивающие в нем комфорт при экономном энергопотреблении на обогрев или охлаждение, не всегда сохраняют свои достоинства в другом климате. Поэтому архитектурно-строительные решения застройки и объектов, переносимые из одних климатических условий в другие (даже в пределах одной страны), требуют серьезной экспертной оценки климата места строительства и возможного увеличения энергопотребления при их эксплуатации. Проектируя города и здания, необходимо выбирать такие архитектурные решения, которые максимально снижают неблагоприятные воздействия климата места строительства и способствуют экономному энергопотреблению в архитектуре и градостроительстве.

Для решения этой задачи в свое время были разработаны климатотипологические требования по выбору архитектурных решений – комплекс архитектурно-строительных средств регулирования микроклимата в застройке и зданиях с учетом классов погоды и режимов эксплуатации и места строительства, которые тогда включали [2-3]:

7 классов погоды: С – суровая, Х – холодная, П – прохладная, К – комфортная, Т – теплая, Жс – жаркая сухая, Жв – жаркая влажная;

4 режима эксплуатации территорий и зданий: открытый, полуоткрытый, закрытый и изолированный.

Эти требования базировались на старой методике климатического анализа и могли быть использованы только при условии соответствия

В 2011 году на территории Украины был введен ДСТУН Б В.1.1-27: 2010 «Строительная климатология» [4], в котором приведено новое архитектурно-строительное климатическое районирование территории Украины и новые значения показателей климата городов, фиксирующие изменения их климата за последние 30 лет и существенно отличающиеся от значений СНиП 2.01.01-82. Поэтому сейчас при разработке архитектурных проектов в нашей стране нельзя использовать старую методику климатического анализа и разработанные под неё климатотипологические требования в архитектуре. Исследование этих вопросов является крайне актуальным на современном этапе развития отечественной архитектуры и градостроительства.

Основная часть. В масштабе Земли градация климата на 7 типов вполне обоснована и обуславливает значительные типологические отличия зданий и градостроительных образований в каждом типе климата. Однако эта градация не учитывает менее значительных отличий в пределах каждого климата, которые, в эпоху всемерной экономии энергии приобретают существенное значение при разработке энергоэффективных архитектурных решений.

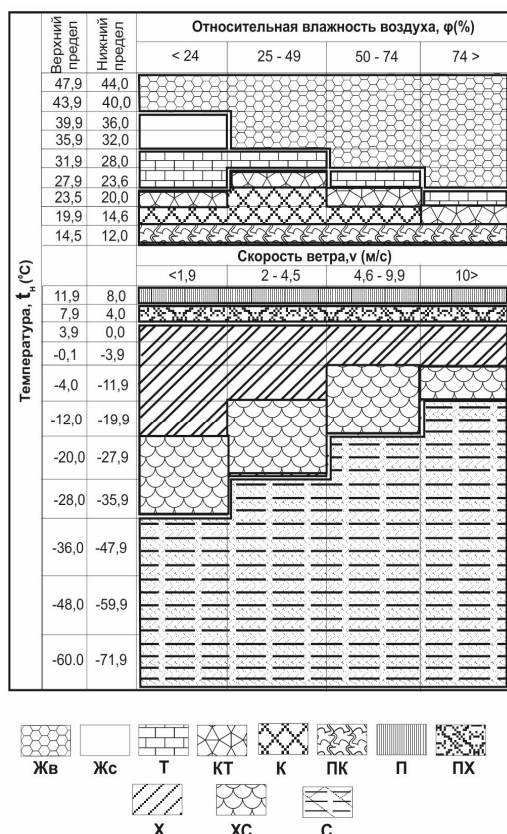


Рис. 1. Новая номограмма для определения типов погоды

В связи с этим была пересмотрена [5] методика климатического анализа городов и предложена новая номограмма для определения типов погоды, которая приведена на рис.1. Она предусматривает 4 новых типа погоды: КТ–комфортно-теплая, ПК–прохладно-комфортная, ПХ прохладно–холодная и ХС– холодно-суровая. Это позволяет более тщательно проанализировать особенности климата городов Украины с учетом их новых климатических показателей. Для этих типов погоды определены 4 новых режима эксплуатации: для КТ–открытый с защитой от перегрева(О+); для ПК– полуоткрытый при более высокой температуре (ПО+); для ПХ–полуоткрытый при более низкой температуре (ПО-); для ХС – закрытый с активной ветротепловлагозащитой (З-).

Для новых типов погоды и режимов эксплуатации территорий и зданий разработаны климатотипологические требования к архитектурным объектам [5], которые обобщены на рис. 2–5.

– Тип погоды: комфортно-теплая (КТ).

Неблагоприятные факторы погоды: легкий перегрев.

Режим эксплуатации территорий и зданий: О+ открытый с защитой от легкого перегрева.

Рис. 2. Пример схемы застройки для комфортно-теплой погоды.



Конструктивные средства регулирования микроклимата помещений:

- трансформация ограждений;
- конструктивная солнцезащита (наружная или внутренняя) окон и др. светопрозрачных элементов зданий на перегреваемых фасадах;
- окна с солнцезащитными стеклами и пленками, а также с регулируемой инсоляцией: SMART-стекла, электрохромные стекла и др.;
- защита помещений от перегрева – ограждения зданий, уменьшающие теплопоступления.

Градостроительные средства улучшения микроклимата территории застройки:

- свободная застройка;
- открытые проезды и сквозные арочные проемы;
- озеленение территории для защиты от перегрева;
- обводнение (фонтаны и др. водоемы) территории;
- солнцезащита и аэрация территорий и зданий.

Архитектурные средства улучшения микроклимата придомовой территории и помещений:

- аэрация территории двора и зданий для защиты от перегрева – увеличение размера двора в направлении господствующих летних ветров до 4+5 Нзд;
- сквозные арочные проемы по периметру зданий;
- инсоляция помещений в утренние часы;
- двусторонняя планировка квартир – с проветриванием;
- озеленение и обводнение (фонтаны) территории двора;
- затенение перегреваемых фасадов (Ю, ЮЗ, З) зданиями или архитектурными элементами;
- инсоляция помещений в утренние часы;
- двусторонняя планировка квартир – проветривание;
- сквозное и угловое проветривание помещений;
- открытые лоджии, галереи, веранды, полуоткрытые лестницы без тамбуров.

Инженерно-технические средства

регулирования микроклимата помещений:

- механические вентиляторы;
- фены;
- кондиционеры.

– Тип погоды: прохладно-комфортная (ПК).

Неблагоприятные факторы погоды: легкое охлаждение.

Режим эксплуатации территорий и зданий: ПО+ полуоткрытый для более высокой температуры.

Рис. 3. Пример схемы застройки для прохладно-комфортной погоды.



Конструктивные средства регулирования микроклимата помещений:

- желательна возможность трансформации ограждений, ориентированных на солнечные стороны горизонта;
- наружные ограждения с необходимыми теплозащитными свойствами, уменьшающие теплопотери;
- одинарные или двойные окна с устройством форточек, открывающихся фрамуг и т.д.;
- окна с энергоэффективным остеклением;

Инженерно-технические средства регулирования микроклимата помещений:

- отопление малой мощности, не регулярное;
- вентиляция естественная вытяжная с притоком через форточки.

Градостроительные средства улучшения микроклимата территории застройки:

- замкнутая застройка (со стороны опасных ветров);
- открытая или полуоткрытая застройка (со стороны благоприятных ветров) – снижение этажности зданий или сквозные проезды;
- озеленение территории застройки с целью ветрозащиты;
- обеспечение нормативной инсоляции территории;

Архитектурные средства улучшения микроклимата придомовой территории и помещений:

- замкнутая застройка и уменьшение размера двора до 2 Нзд со стороны опасных ветров;
- аэрация территории двора и зданий благоприятными ветрами – снижение этажности зданий в их направлении или увеличение размера двора до 3+4 Нзд;
- озеленение территории двора с целью ветрозащиты;
- инсоляция помещений в дневные часы;
- односторонняя планировка квартир с угловым проветриванием;
- ориентация помещений на солнечные стороны горизонта;
- проектирование открытых помещений (балконов, лоджий) преимущественно на солнечных сторонах здания;
- открытые придомовые помещения: лоджии, галереи, веранды.

- **Тип погоды: прохладно-холодная (ПХ).**
Неблагоприятные факторы погоды: ощутимое охлаждение.
Режим эксплуатации территорий и зданий: ПО-
 полуоткрытый для более низкой температуры.

Рис. 4. Пример схемы застройки для прохладно-холодной погоды.



Конструктивные средства регулирования микроклимата помещений:

- НАРУЖНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ С НЕОБХОДИМОЙ ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ, УМЕНЬШАЮЩИЕ ТЕПЛОПТЕРИ;
- УМЕНЬШЕНИЕ РАЗМЕРОВ ОКОН НА С И СВ ФАСАДАХ, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОКНА; ПРИМЕНЕНИЕ ОКОН С "ТЕПЛОВЫМИ ЗЕРКАЛАМИ"

Градостроительные средства улучшения микроклимата территории застройки:

- УМЕРЕННО-КОМПАКТНЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАСТРОЙКИ;
- ЗАМКНУТАЯ ЗАСТРОЙКА (СО СТОРОНЫ ОПАСНЫХ ВЕТРОВ) – ПОВЫШЕНИЕ ЭТАЖНОСТИ ЗДАНИЙ;
- ПОЛУОТКРЫТАЯ ЗАСТРОЙКА (СО СТОРОНЫ БЛАГОПРИЯТНЫХ ВЕТРОВ) – СНИЖЕНИЕ ЭТАЖНОСТИ ЗДАНИЙ ИЛИ СКВОЗНЫЕ ПРОЕЗДЫ;
- ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ С ЦЕЛЬЮ ВЕТРОЗАЩИТЫ;
- ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ИНСОЛЯЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ.

Архитектурные средства улучшения микроклимата придомовой территории и помещений:

- АЭРАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ДВОРА И ЗДАНИЙ БЛАГОПРИЯТНЫМИ ВЕТРАМИ – СНИЖЕНИЕ ЭТАЖНОСТИ В ИХ НАПРАВЛЕНИИ ИЛИ УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗМЕРА ДВОРА ДО 2÷3 Нзд;
- ВЕТРОЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ ДВОРА И ЗДАНИЙ ОТ ОПАСНЫХ ВЕТРОВ – СНИЖЕНИЕ ЭТАЖНОСТИ В ИХ НАПРАВЛЕНИИ И УМЕНЬШЕНИЕ РАЗМЕРА ДВОРА МЕНЕЕ 2 Нзд;
- ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ДВОРА С ЦЕЛЬЮ ТЕПЛОВЕТРОЗАЩИТЫ;
- МАКСИМАЛЬНАЯ ИНСОЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ В ДНЕМ;
- ОДНОСТОРОННЕЕ ПРОВЕТРИВАНИЕ КВАРТИР;
- ОРИЕНТАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ НА СОЛНЕЧНЫЕ СТОРОНЫ;
- ПРИДОМОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ (ЛОДЖИИ, ГАЛЕРЕИ, ВЕРАНДЫ) ОСТЕКЛЕННЫЕ НА С И СВ ФАСАДАХ И ОТКРЫТЫЕ НА Ю, ЮЗ И З ФАСАДАХ;
- ТАМБУРЫ ПРИ ВХОДАХ; ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ШКАФЫ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ.

Инженерно-технические средства регулирования микроклимата помещений:

- ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ;
- ВЕНТИЛЯЦИЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЫТЯЖНАЯ С ПРИТОКОМ ЧЕРЕЗ ФОРТОЧКИ, КЛАПАНЫ И Т.Д.

- **Тип погоды: холодно-суровая (ХС).**
Неблагоприятные факторы погоды: сильное охлаждение.
Режим эксплуатации территорий и зданий: 3–
 закрытый с активной ветротепловлажгозащитой.

Рис. 5. Пример схемы застройки для холодно-суровой погоды.



Конструктивные средства регулирования микроклимата помещений:

- НАРУЖНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ ВЫСОКИМИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ И ВОЗДУХО-НЕПРОНИЦАЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ, СУЩЕСТВЕННО УМЕНЬШАЮЩИЕ ТЕПЛОПТЕРИ;
- ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОКНА; ПРИМЕНЕНИЕ ОКОН С "ТЕПЛОВЫМИ ЗЕРКАЛАМИ";
- НАДЕЖНАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПРИТВОРОВ В ОКНАХ ИЛИ ГЛУХИЕ ОКНА;
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ С УЧЕТОМ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ.

Инженерно-технические средства регулирования микроклимата помещений:

- ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ;
- ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ С ПОДОГРЕВОМ ВОЗДУХА В ТЕПЛООБМЕННИКАХ, ЕГО УВЛАЖНЕНИЕМ И Т.Д.

Градостроительные средства улучшения микроклимата территории застройки:

- ОЧЕНЬ КОМПАКТНЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАСТРОЙКИ;
- ЗАМКНУТАЯ ЗАСТРОЙКА ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ;
- ЗАЩИТА ОТ ВЕТРА С ПОМОЩЬЮ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ ЗДАНИЙ;
- ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ С ЦЕЛЬЮ ТЕПЛОВЕТРОЗАЩИТЫ;
- ЗИМНИЕ САДЫ И РЕКРЕАЦИИ;
- ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ИНСОЛЯЦИИ ТЕРРИТОРИИ.

Архитектурные средства улучшения микроклимата придомовой территории и помещений:

- ЗАМКНУТАЯ ЗАСТРОЙКА ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ С УМЕНЬШЕНИЕМ РАЗМЕРА ДВОРА ДО 2 Нзд;
- ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ДВОРА С ЦЕЛЬЮ ТЕПЛОВЕТРОЗАЩИТЫ;
- МАКСИМАЛЬНАЯ ИНСОЛЯЦИЯ ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ И ПОМЕЩЕНИЙ;
- МАКСИМАЛЬНО КОМПАКТНЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ;
- ЗАКРЫТЫЕ ОТАПЛИВАЕМЫЕ ЛЕСТНИЦЫ;
- ДВОЙНЫЕ ТАМБУРЫ ПРИ ВХОДАХ;
- ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ШКАФЫ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ;
- ШИРОКИЕ КОРПУСА С ПОМЕЩЕНИЯМИ, ВЫТЯНУТЫМИ ПОПЕРЕК КОРПУСА;
- ОТСУТСТВИЕ ОТКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ;
- УМЕНЬШЕНИЕ РАЗМЕРОВ ОКОННЫХ ПРОЕМОВ,
- ОСВЕЩЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ИСКУССТВЕННО ИЛИ "ВТОРЫМ" СВЕТОМ.

Выводы. Проведенные исследования позволили получить следующие результаты [5]:

Предложенная новая методика климатического анализа городов позволяет установить типы климата городов Украины с учетом их новых климатических показателей, фиксирующих изменение климата за прошедшие 30 лет.

Введенные новые типы погоды и режимы эксплуатации территорий и зданий дополняют существовавшие ранее и позволяют более тщательно проанализировать особенности климата городов.

Разработанные на этой основе новые климатотипологические требования к архитектурным решениям дополняют существовавшие ранее и позволяют более детально учитывать нюансные отличия климата при выборе архитектурных, градостроительных, конструктивных и инженерно-технических решений. Это дает возможность обеспечить большую энергоэффективность зданий и градостроительных образований в современной архитектуре городов Украины.

Литература

1. Строительная климатология и геофизика : СНиП 2.01.01-82. – [Введены в действие с 1 янв. 1984 г.] / Госстрой СССР. – М. : Стройиздат, 1983. – 136 с. – (Державні будівельні норми України до 01.11.2011).
2. Архитектурная физика : Учебник для вузов: специальность «Архитектура» // В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; под ред. Н.В. Оболенского. – М.: Архитектура-С, 2005. – 442 с.
3. Містобудування. Планування і забудованісських і сільських поселень : ДБН 360-92**. – [Чинні від 1992-01-01] / Держбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2002. – 136 с. – (Державні будівельні норми України зі Змінами № 1-10).
4. Будівельна кліматологія : ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010.– [Чинний з 1 листопада 2011 р.] / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2011. – 123 с. – (Державний стандарт України);
5. Вітвицька Є.В. Врахування нормативних параметрів клімату міст України у архітектурному проектуванні : навчальний посібник // Є.В. Вітвицька, Д.О. Бондаренко; під ред. Є.В. Вітвицької. – Одеса: ОДАБА, 2015. – 261с.

ЗМІНА КЛІМАТУ МІСТ УКРАЇНИ ТА НОВІ КЛІМАТОТІПОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ НИХ Є. В. Вітвицька

Змістом цієї статті є розробка пропозицій з удосконалення методики кліматичного аналізу, що дозволили проаналізувати зміни клімату міст

України за останні 30 років і розробити для них нові кліматотипологічні вимоги, які дають можливість більш детально враховувати найменші відмінності клімату при виборі архітектурних рішень міст задля забезпечення більшої енергоефективності їх будівель та містобудівних утворень в сучасній архітектурі.

**CLIMATE CHANGE CITIES OF UKRAINE AND
KLIMATOTIPOLOGICHESKIE NEW REQUIREMENTS FOR THEM**
E. Vitvitskaya

The content of this article is to develop proposals to improve the methods of climatic analysis enabled us to analyze climate change Ukrainian cities for the last 30 years and has developed a new klimatotipologicheskies requirements that enable more detail to take into account the slightest differences of climate in the selection of architectural decisions cities for greater energy efficiency of their buildings and urban structures in modern architecture.