

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ УКРАИНЫ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ МИКРОКЛИМАТА В ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ

Змістом цієї роботи є розгляд питань щодо необхідності вдосконалення містобудівного нормування України з регулювання мікроклімату в забудовах міст для забезпечення економічно обґрунтованих сприятливих умов проживання та підвищення їх енергоефективності шляхом мінімізації тепловтрат і теплонадходжень вже на ранньому етапі проектування: при виборі схеми забудови, ступеня її розкриття або замкнутості за різними напрямками та ін.

Содержанием этой работы является рассмотрение вопросов о необходимости совершенствования градостроительного нормирования Украины по регулированию микроклимата в застройке городов для обеспечения экономически обоснованных благоприятных условий проживания и повышения их энергоэффективности путем минимизации теплотерь и теплопоступлений уже на раннем этапе проектирования: при выборе схемы застройки, степени ее раскрытия или замкнутости по различным направлениям и др.

The content of that work consists of questions about the necessity of improvement of urban planning standards of Ukraine for microclimate control while urban development in order to provide economically reasonable conditions of living and improve its energy efficiency by minimization of heat loss and heat income at the step of its early projecting: while choosing the development schemes, the level of its closure and disclosure on its different directions etc.

Постановка проблемы. Нормативная градостроительная база Украины направлена на решение важнейших социальных, экологических и экономических проблем. В плане учета климата места строительства это предполагает *комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке*, реализация которого должна создать рациональный температурно-ветровой режим с минимизацией теплотерь и теплопоступлений для благоприятных условий проживания населения [1-4]. Для обеспечения эффективного решения поставленной задачи градостроительные нормы должны учитывать результаты современных исследований по широкому кругу вопросов: *особенности климата* различных регионов Украины и их *изменения* за последние 30 лет, характерные для них *типы застройки* и др.

Анализ исследований и публикаций. Анализ основных градостроительных нормативных документов Украины [1-4] показывает, что в них поставлена *задача комплексной оценки природно-климатических условий* места строительства на территории, подлежащей застройке. Отмечается также, что *климатические условия определяют систему и вид застройки* [1] и требуется предусматривать защиту территории жилых групп (дворов) от неблагоприятных зимних ветров, повышение аэрации летом, защиту от перегрева, особенно для южных районов страны [4]. Следует отметить, что в нормативных документах довольно подробно описаны требования по обеспечению инсоляции и защиты от перегрева застройки в летний период [1-4], а по её защите в зимний период (от интенсивных ветров, переохладения и теплопотерь) комплекс требований не сформулирован. Даже рекомендации защиты от перегрева, п.10.31 [4] «... в III-IV климатических зонах республики необходима защита зданий и территорий от перегрева путем применения свободной, хорошо аэрируемой застройки, озеленения, обводнения, использования солнцезащитных средств», не учитывают возможные негативные последствия для проживания в такой свободной открытой жилой застройке зимой: интенсивные сквозняки, переохладения фасадов зданий, существенные теплопотери. Из всех регионов Украины только Южный берег Крыма характеризуется теплым климатом без холодной зимы, где возможна открытая жилая застройка. Поэтому целесообразно рассмотреть особенности климата для различных регионов и городов Украины (с учетом изменений за последние 30 лет [5]) и на основании полученных результатов скорректировать в градостроительных нормах комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке.

Цель и задачи работы. С момента утверждения и корректировки градостроительных норм Украины появились новые технологии строительства, новые подходы к застройке городов и новые результаты научных исследований по анализу климата городов [5-8]. Поэтому в настоящее время целесообразно пересмотреть существующие градостроительные нормы Украины на предмет совершенствования их по вопросу разработки комплекса требований по регулированию микроклимата в застройке. Рассмотрение этого вопроса является основной целью данной работы.

Степень комфортности условий проживания на территории городской застройки и энергоэффективность её градостроительных решений (т.е. теплопотери и теплопоступления), существенно зависят от *типа застройки* (открытая, полукрытая или замкнутая), который

необходимо выбирать с учетом особенностей климата места строительства [4;6-8].

Украина находится в умеренном поясе и на большей части её территории превалирует *умеренный климат* [4;6-8], который характеризуется холодной снежной зимой, интенсивными ветрами и комфортно-теплым летом. Для него типичны замкнутый и полузамкнутый характер архитектурных пространств. На территории Украины можно выделить *различные типы умеренного климата* (см. рис.1) [6]:

Умеренно-холодный климат (УХ) – климатическая зона ПВ по ДБН [4] или климатические районы I и IIIA по ДСТУ [5] – Киев и др.;

Умеренный климат (У) – климатическая зона ШВ по ДБН [4] или климатический район II по ДСТУ [5] – Донецк, Запорожье и др.;

Умеренно-теплый климат (УТ) – климатические зоны ШБ и IVB1 по ДБН [4] или климатические районы II и ШБ по ДСТУ [5] – Херсон и др.;

Теплый климат (Т)– Южный берег Крыма, климатическая зона IVB2 по ДБН [4] или климатический район IV по ДСТУ [5] – Ялта.

Карта типов климата городов Украины приведена на рис. 1 [6].

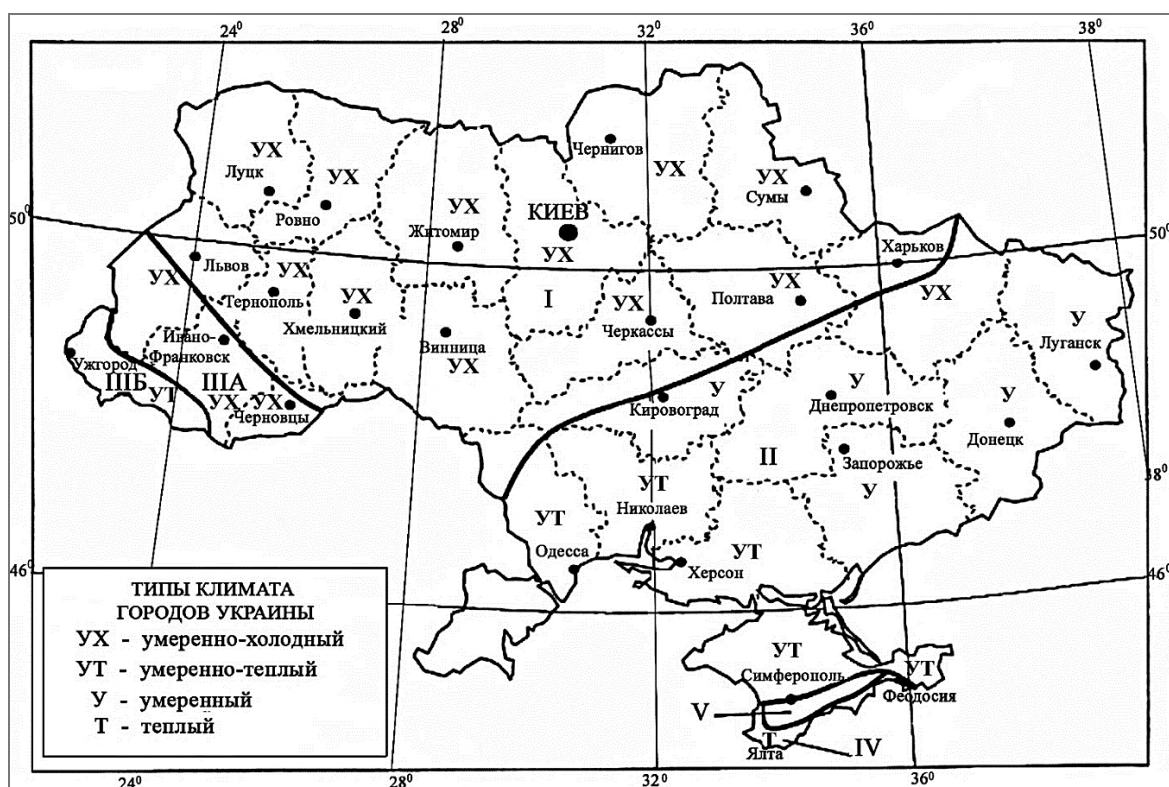


Рис. 1. Карта типов климата городов Украины, составленная для новых климатических показателей по ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

В таблице 1 приведены диапазоны изменения климатических показателей городов Украины с различными типами климата для двух сезонов года – зима и лето.

Анализ таблицы 1 и рис.1 позволяет охарактеризовать особенности различных типов климата городов Украины следующим образом.

Умеренно-холодный климат – зима – очень холодная и влажная (снежная) с интенсивными зимними ветрами; лето – довольно прохладное, влажное (дождливое) с интенсивными летними ветрами. *Пример* – г. Сумы и г.Тернополь: *г. Сумы* – $t_I = -6,6^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 86\%$; $v_I = 4,8$ м/с; $t_{VII} = 19,5^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 72\%$; $v_{VII} = 3,7$ м/с; *г. Тернополь* – $t_I = -5,0^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 85\%$; $v_I = 5,7$ м/с; $t_{VII} = 17,8^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 74\%$; $v_{VII} = 4,2$ м/с; климатические особенности этих городов: зима– более холодная в Сумах; более сильные ветры в Тернополе; лето – более холодное, более влажное и с интенсивными сквозняками в Тернополе; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь, переохлаждения и ветрозащиты зимой – застройка должна быть замкнутой, с повышением этажности со стороны опасных зимних ветров, с хорошим озеленением территории двора; для аэрации территории и уменьшения влаги летом – застройка должна быть замкнутой, с увеличением размера двора в направлении благоприятных летних ветров до 3 Нзд, в Тернополе – дополнительно надо повысить этажность со стороны опасных летних ветров; для уменьшения теплопотерь зданий – наружные ограждения с высокими теплозащитными свойствами (по зимним условиям эксплуатации), в Сумах теплозащита должна быть больше.

Таблица 1

Тип климата	Зима			Лето		
	Температура $t_{\min} \div t_{\max}$ $^{\circ}\text{C}$	Влажность $\phi_{\min} \div \phi_{\max}$ %	Скорость ветра $v_{\max} \div v_{\min}$ м/с	Температура, $t_{\min} \div t_{\max}$ $^{\circ}\text{C}$	Влажность $\phi_{\min} \div \phi_{\max}$ %	Скорость ветра $v_{\max} \div v_{\min}$ м/с
УХ	$-6,6 \div -4,0$	$83 \div 86$	$5,8 \div 3,2$	$17,7 \div 20,5$	$66 \div 75$	$4,5 \div 2,7$
У	$-5,2 \div -3,5$	$82 \div 86$	$5,6 \div 2,4$	$21 \div 22$	$63 \div 64$	$4,7 \div 2,4$
УТ	$-2,6 \div -0,3$	$81 \div 85$	$5,8 \div 3,3$	$22 \div 23,2$	$61 \div 67$	$3,8 \div 3,2$
Т	4,1	74	3,1	23,6	61	2,4

Умеренный климат – зима – довольно холодная, влажная (снежная) с зимними ветрами различной интенсивности (от интенсивных сквозняков до слабых ветров); лето – очень теплое с нормальной влажностью, летние ветры различной интенсивности (от сквозняков до слабых ветров). *Пример* – г. Днепропетровск и г. Луганск:

г. Днепропетровск – $t_I = -5,2^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 86\%$; $v_I = 5,4$ м/с; $t_{VII} = 21^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 63\%$; $v_{VII} = 4,4$ м/с; г. Луганск – $t_I = -5,0^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 82\%$; $v_I = 3,5$ м/с; $t_{VII} = 22^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 63\%$; $v_{VII} = 2,6$ м/с; *климатические особенности* этих городов: *зима* – более холодная, с более сильными ветрами и более влажная в Днепропетровске; *лето* – чуть теплее в Луганске; города существенно отличаются ветрами: в Днепропетровске летние ветры интенсивные, хорошо проветривают город и их даже нужно снижать; в Луганске летние ветры очень слабые и плохо проветривают город; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь, переохлаждения и ветрозащиты зимой – застройка должна быть замкнутой, с повышением этажности со стороны опасных зимних ветров и с хорошим озеленением территории двора; для аэрации территории и защиты от перегрева летом – застройка должна оставаться замкнутой, но с увеличением размера двора в направлении благоприятных летних ветров до 3÷4 Нзд, желательно снизить этажность и предусмотреть сквозные проходы со стороны благоприятных летних ветров; для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами (по зимним и летним условиям эксплуатации), солнцезащитные устройства на перегреваемых фасадах.

Умеренно-теплый климат – *зима* – холодная, влажная (снег с дождем) с зимними ветрами различной интенсивности (от интенсивных сквозняков до слабых ветров); *лето* – очень теплое, часто с повышенной влажностью, летние ветры преимущественно средней интенсивности и при повышении влажности и температуры летом недостаточно хорошо проветривают город, особенно на морском побережье. *Пример* – г. Николаев и г. Одесса: *Николаев* – $t_I = -2,6^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 84\%$; $v_I = 3,9$ м/с; $t_{VII} = 22,7^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 61\%$; $v_{VII} = 3,8$ м/с; *Одесса* – $t_I = -1,3^{\circ}\text{C}$; $\phi_I = 82\%$; $v_I = 5$ м/с; $t_{VII} = 22^{\circ}\text{C}$; $\phi_{VII} = 67\%$; $v_{VII} = 3,2$ м/с; *климатические особенности* этих городов: *зима* – более холодная в Николаеве; более сильные зимние ветры со сквозняками в Одессе; *лето* – более теплое с нормальной влажностью и интенсивными летними ветрами, которые хорошо проветривают город, – в Николаеве; очень влажное с летними ветрами малой интенсивности (на грани слабых), которые плохо проветривают южный морской город, – в Одессе; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь и ветрозащиты зимой – со стороны опасных зимних ветров замкнутая застройка (в Одессе желательно ещё с повышением этажности), хорошее озеленение территории двора; для аэрации и защиты от перегрева летом – в направлении благоприятных летних ветров застройка

полуоткрытая со снижением этажности (в Одессе в этом направлении может быть открытой для усиления слабых летних ветров и эффективного снижения влаги летом), увеличение размера двора до 4÷5 Нзд; арки и сквозные проходы; интенсивное озеленение, обводнение, затеняющие малые архитектурные формы (перголы, беседки и др.); для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами (по зимним и летним условиям эксплуатации), солнцезащитные устройства на перегреваемых фасадах.

Теплый климат – зима – мягкая, не очень влажная с зимними ветрами нормальной интенсивности (без сквозняков); лето – очень теплое, переходящее в жаркое, с нормальной влажностью и слабыми летними ветрами, плохо проветривающими южный морской город. *Пример* – г. Ялта – $t_I = 4,1^{\circ}\text{C}$; $\varphi_I = 74\%$; $v_I = 3,1 \text{ м/с}$; $t_{VII} = 23,6^{\circ}\text{C}$; $\varphi_{VII} = 61\%$; $v_{VII} = 2,4 \text{ м/с}$; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для усиления аэрации и уменьшения перегрева летом – застройка должна быть открытой (что позволит усилить слабые летние ветры и улучшить проветривание города), с увеличением размера двора более 5 Нзд, открытые площади и прогулочные аллеи с интенсивным озеленением, обводнением, затеняющими малыми архитектурными формами (перголы, беседки и др.); для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами по летним условиям эксплуатации и эффективными солнцезащитными устройствами.

Выводы и перспективы разработки. Проведенные исследования позволили установить, что в действующих градостроительных нормах Украины по вопросу регулирования микроклимата в застройке *отсутствует очень важная информация:*

- Результаты системного анализа изменения климата Украины за последние 30 лет и его влияние на разработку рациональных архитектурно-планировочных решений городов;

- Типы климата различных регионов Украины и характерные для них схемы застройки, обеспечивающие благоприятные условия для проживания и способствующие минимизации теплопотерь и теплопоступлений;

- Не сформулирован в полном объеме комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке по зимним и летним условиям её эксплуатации;

- Комплексные оценки климата городов (климатические паспорта),

позволяющие оценить стороны горизонта и выбрать оптимальные направления для раскрытия или замкнутости застройки и др.

Из сказанного очевидно, что в настоящее время целесообразно пересмотреть действующие градостроительные нормы Украины на предмет совершенствования их по вопросу регулирования микроклимата в застройке. Следует помнить, что наиболее экономически выгодный путь уменьшения теплопотерь и теплопоступлений на территории застройки – это учет климатических особенностей места строительства на самом раннем этапе её проектирования – при выборе схемы застройки и степени ее раскрытия или замкнутости по различным направлениям. Решение этого вопроса будет способствовать повышению энергоэффективности градостроительных решений застройки городов Украины.

Список использованных источников

1. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів: ДСП № 173-96. - [Актуальний від 31.08.2009]. – К.: МОЗ України, 2008.– 62 с. – (Державні санітарні правила України, зі змінами).
2. Про основи містобудування: Закон України від 16 листопада 1992 р. №2780-ХІІ. // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 52. – Ст.683. – Зі змінами.
3. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17 лютого 2011 р. №3038-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – Ст.343. – Зі змінами.
4. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360-92**: затв. Держкоммістобудування України 17.04.1992. – [Чинні від 2014-01-01].– К.: Держбуд України, 2002. – 136 с. – Зі змінами.
5. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010: Прийнятий Мінрегіонбудом України 16.12.2010. – [Чинний від 2011-11-01].– К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – II, 123 с.
6. Учет нормативных параметров климата городов Украины в архитектурном проектировании [Текст] / Учебное пособие // под ред. проф. Е. В. Витвицкой. – Одесса: ОГАСА, 2015. –261с.
7. Архитектурная физика [Текст] / Учебник // под ред. проф. Н.В. Оболенского. – М.: Архитектура-С, 2007. –442с.
8. Скриль І. Н. Основи планування міст [Текст] / І. Н. Скриль // Навчальний посібник. – Полтава: ПДТУ ім. Ю. Кондратюка, 1999. – 161с.

Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015