

Ольга КРИВЕНКО

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Украина

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БИОКЛИМАТА ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДОВ

В статье рассматриваются вопросы определения параметров биоклиматической оценки территории застройки, с учетом основных природных факторов, которые формируют биоклимат местности (атмосфера, литосфера, гидросфера, биосфера), а также влияние на них факторов, возникающих в процессе застройки территории. Такой подход дает возможность расширить возможности учета климатических факторов для решения вопросов оптимизации экологических и энергетических вопросов строительства.

**Ключевые слова:** биоклиматическая архитектура городов параметры биоклиматической оценки территории застройки, биоклимат местности, климатические факторы, атмосфера, литосфера, гидросфера, биосфера, экологические и энергетические вопросы строительства

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из направлений оптимизации энергетического потенциала в строительстве и архитектуре является адаптация зданий и сооружений к окружающей природной среде. Задачами проектирования зданий, которые обладают качествами элементов природной экосистемы, занимается биоклиматическая архитектура [1, 2]. Основой решений биоклиматического проектирования является определение параметров биоклимата территории застройки, а также её оценки. Биоклиматическая оценка территории - это определение влияния разнообразных климатических факторов, которые характеризуют потенциал территории для рационального использования в строительстве.

### 1. АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Человечество с давних времен интересовалось вопросами климата, так как с климатом связаны условия жизни человека. На сегодняшний день исследования климатических факторов и их влияния на застройку имеют значительный перечень и характеризуются глубиной и широтой изучения [3, 4]. Резуль-

татом этих исследований являются государственные нормативные документы, которые обеспечивают средства учета климатических параметров в ходе проектирования и строительства [5-8].

Развитие строительной отрасли носит характер динамического процесса, который постоянно развивается. Одним из путей развития строительной отрасли стала энергоэффективная и экологическая архитектура, а ее направлением - биоклиматическая архитектура [9]. Задачи биоклиматической архитектуры требуют определения параметров биоклимата территории, которые расширяют перечень параметров, обычно исследующихся в строительной климатологии.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основными климатическими факторами, которые учитываются при нормировании в строительстве, являются: солнечная радиация, температура воздуха, влажность воздуха, осадки, ветер. С их помощью решаются задачи строительной физики и климатологии при проектировании зданий, расчете строительных конструкций и их элементов (табл. 1).

Развитие экологической и энергоэффективной архитектуры поставило новые задачи, при решении которых определяющими являются климатические факторы (табл. 1). Таким образом, класс решаемых задач в архитектурном проектировании с учетом климатических факторов расширяется. Такая тенденция позволяет проектировать и возводить здания, с новыми возможностями рационального использования природных ресурсов.

Следует отметить, что перечисленные в таблице 1 задачи важны и при проектировании биоклиматических зданий. А климатические факторы, представленные в таблице 1, формируют параметры биоклимата территории.

Однако задачей биоклиматической архитектуры является не решение отдельно взятых задач, связанных с экономией энергии при строительстве и эксплуатации зданий, а создание целостной экологической среды застройки, где создаётся возможность существования людей в гармонии с природной средой. Для этого необходимо учитывать все параметры климатической системы. А также требуется понимание системы связей между ними, изменение которых приводит к динамическим изменениям в экологической среде застроенной территории.

Например, при современном строительстве происходят процессы роста плотности населения в городах, при этом нарушается баланс органического и неорганического в природе. Упрощая биологический состав окружающей человека среды, тем самым уменьшается уровень ее комфортности, что делает её менее жизнеспособной. Отдельно возведенные экосооружения или их комплексы не могут существенно повлиять на общую экосистему застройки. Таким образом, проблема формирования «здорового» биоклимата застройки

остаётся нерешенной. Возникает вопрос, как сохранить качество природной жизни при повышении плотности застройки.

Примем естественную климатическую систему как оптимальную модель при формировании экосистемы и рассмотрим принципы ее организации.

Таблица 1. Задачи при проектировании и строительстве зданий, решаемые с учетом климатических факторов

Климатические факторы	Задачи, которые решаются в строительной практике и представленные в нормативных документах	Новые задачи, решаемые в строительной практике при проектировании энергоэффективных зданий
Солнечная радиация	Продолжительность облучения территорий, зданий и помещений (инсоляция, освещенность, солнцезащита).	Использование энергии Солнца для отопления зданий, определение ориентации и формы зданий с учетом направлений солнечных лучей для аккумуляции тепла или для защиты от перегрева, использование отраженных лучей солнечного света для получения дополнительного освещения.
Температура воздуха	Расчет тепловых характеристик ограждающих конструкций (сопротивления теплопередаче, тепловой инерции и т.д.). Определение типов погод.	Использование тепла внутреннего воздуха, выделяемого людьми, приборами и др. для обогрева в зданиях.
Влажность воздуха	Определение типов погод, мест конденсации влаги на поверхностях строительных конструкций, расчета параметров микроклимата помещений.	Расчёт конденсации влаги в толще ограждения и возможности её испарения в летний период.
Осадки	Проектирование водоотвода с кровли, ливневой канализации; увлажнения стен дождями, учет нагрузок от снега и гололеда; расчет снежных заносов.	Сбор и сохранение дождевой и талой воды для хозяйственно-бытового использования в зданиях.
Ветер	Учет ветрового режима при планировке и застройке городов и территорий, учет охлаждающего воздействия ветра на людей и здания, проектирование воздухообмена в зданиях, учет ветровых нагрузок при расчете несущей способности конструкций зданий.	Использование ветра для получения энергии, проектирование современных систем проветривания и подогрева зданий.

Известно, что основными составляющими климатической системы является атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера. На уровне застройки - это почва, воздух, солнечное излучение, вода, растения и живые организмы. В пределах экосистемы они связаны между собой и зависят друг от друга,

а также осуществляют обмен энергией и материей между собой и с окружающей средой.

Природные условия любой территории формировались многие миллионы лет. Вторжение человека в природу приводит к изменению связей и зависимостей между составными частями природы и климата, создает новые соотношения между ними. В таблице 2 рассмотрены основные природные факторы, которые формируют биоклимат местности, а также влияние на них искусственных факторов, возникающих в процессе застройки территорий.

На основе приведенных в таблице 2 данных можно сделать вывод о настоятельной необходимости исследований в направлении методов оценки широкого комплекса вопросов, связанных с биоклиматической оценкой территории застройки и поиска средств решения задач экологической совместимости строительных сооружений, городов с окружающей природной средой.

**Таблица 2. Формирование параметров биоклимата территории с учетом природных факторов и искусственных факторов, возникающих в ходе застройки территории**

Природные факторы, влияющие на формирование биоклимата территории	Искусственные факторы при строительстве, которые влияют на формирование биоклимата территории	
	Примеры	Последствия
Литосфера - внешняя твердая оболочка Земли, среда всех минеральных ресурсов. В верхней части земной коры развиты грунты - поверхностный слой литосферы, в котором осуществляется взаимодействие живой материи с минеральной (неорганической).	Замена почвенного покрова искусственными поверхностями из асфальта, камня и др.	Изменяется соотношение между составляющими радиационного и теплового баланса, что приводит к снижению влажности воздуха, увеличивается прогревание почвы летом и охлаждение ее зимой.
	Изменение рельефа территории в процессе реконструкции и строительства - засыпаются овраги и балки, создаются дамбы и насыпи, тоннели.	Возможность оползней, смыва и размыва почв, ветровая эрозия, сели, обвалы, изменяются тепловые и водно - физические свойства отдельных участков.
	Создание искусственного рельефа в городах в зависимости от высоты зданий, их размещения на территории, ширины и ориентации улиц, городских площадей.	Образуется своеобразный ветровой режим, повышается турбулентность приземного и пограничного слоя воздуха.
Гидросфера - вода - это динамическая система, в которой постоянно протекают физические, химические и биологические процессы. Все природные воды Земли находятся в непрерывном круговороте.	Изменение площади открытых водоемов (намывные территории), направления и движения грунтовых вод (препятствие движению подземных рек), загрязнение воды при строительстве.	Изменение водных запасов, гидрологического режима водотоков и водоемов, качества вод, соответственно неконтролируемое влияние на основные элементы гидрологического цикла: осадки, испарение, сток. В результате пагубное влияние на все параметры биоклимата.

<p>Биосфера - растения и живые организмы. Биосферный уровень организации живой материи - это совокупность всех экосистем планеты, связанных между собой глобальными геохимическими циклами, океаническими и атмосферными циркуляциями.</p>	<p>Уменьшение территорий, покрытых естественной растительностью при застройке и изменение видового состава растительности, нерациональное использование срубленной древесины, загромождение и загрязнение прилегающих к строительству территорий; в процессе изъятия земель под строительство происходит уничтожение или качественное ухудшение среды обитания насекомых и животных.</p>	<p>Уничтожается фитомасса для фотосинтеза, ухудшается газовый состав атмосферы, изменяется гидрологический режим водных объектов. Возможное влияние на изменение альbedo земной поверхности. Интегральное альbedo крон деревьев составляет 10-15%, травы 20-25 свежего снега - до 90%. Альbedo земной поверхности - один из важных факторов, определяющих климат как в целом в мире, так и отдельных его регионов.</p>
<p>Атмосфера - воздух - смесь газов, окружающая Землю, и удерживающихся благодаря силе тяжести. Атмосфера Земли является ключевым фактором в поддержании планетарной экосистемы.</p>	<p>При производстве большинства строительных материалов происходит выброс вредных веществ в атмосферу. Выделение вредных выбросов в атмосферу при строительных работах (при сварочных и окрасочных работах, при работе строительной техники).</p>	<p>Меняется состояние и прозрачность атмосферы, что влияет на поступление солнечной радиации, количество солнечных дней, температурные условия и режим выпадения осадков. Увеличивается загрязнение воздуха. Систематическое вдыхание загрязненного воздуха заметно ухудшает здоровье людей. Загрязнение воздуха повреждает здания, тускнеют и разрушаются краски, корродируют металлы, разрушаются исторические памятники.</p>

## ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Следует отметить, что современный темп застройки городов позволяет говорить о формировании новой городской экосистемы, которая может значительно отличаться по своим характеристикам от природной экосистемы на данной территории. Решая вопросы оптимизации экологических и энергетических вопросов строительства в целом, необходимо начинать работать с формированием и оценкой биоклимата территории застройки еще на стадии проектирования.

Таким образом, возникает необходимость в поиске и систематизации новых подходов и средств биоклиматических архитектуры, за счет учета природно-климатических и экологических факторов местности для формирования комфортной и экологической среды обитания.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Goulding J.R., Lewis Owen J., Bioclimatic Architecture - Energy Research Group University College, Dublin 1997, 26 с.
- [2] Wines J., Green Architecture, J. Wines, P. Jodido, Taschen, Кельн 2008, 240 с.

- [3] Маркус Т.А., Моррис Э.Н., Здания, климат и энергия, Пер. с англ.; под ред. Н.В. Кобышевой, Гидрометеиздат, Л.: 1985, 544 с.
- [4] Куприянов В.Н., Стойтельная климатология и физика среды: Учебное пособие, КГАСУ, Казань 2007, 114 с.
- [5] Строительная климатология: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, Мінрегіонбуд України, К.: 2011, 120 с. (Государственные стандарт Украины).
- [6] Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки: СН 2605-82, Минздрав СССР, М.: 1982, 4 с. (Государственные санитарные нормы Украины).
- [7] Естественное и искусственное освещение: ДБН В.2.5-28-2006, [Введены в действие с 2006-10-01], Госстрой Украины, Укрархбудінформ, К.: 2006, 76 с. (Государственные строительные нормы Украины).
- [8] Тепловая изоляция зданий: ДБН В.2.6-31:2006, Укрархбудінформ, К.: 2006, 66 с. (Государственные строительные нормы Украины).
- [9] Кривенко О.В., Биоклиматическая архитектура как явление в экологической архитектуре, Энергоэффективность в строительстве и архитектуре, КНУБА, К.: 2013, Вып. 4, с. 155-160.

### **DETERMINATION OF PARAMETERS OF BIOCLIMATE OF BUILDING TERRITORY WHEN SOLVING THE PROBLEM OF BIOCLIMATIC ARCHITECTURE OF THE CITY**

**The article deals with the determination of the parameters of bioclimatic building site assessment, taking into account the main environmental factors that shape the bioclimate areas (atmosphere, lithosphere, hydrosphere, biosphere) and the influence of factors on them, resulting in the development of the territory. This approach makes it possible to extend the capabilities of climatic factors accounting for addressing optimization of environmental and energy problems of construction.**

**Keywords: bioclimatic building, parameters of bioclimatic building site, climatic factors, atmosphere, lithosphere, hydrosphere, biosphere, environmental and energy problems of construction**