

УДК 721.011

**О ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМФОРТНОСТИ
И МИКРОКЛИМАТА МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ
ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

Жучков Олег Александрович

канд. тех. наук

Тупикова Ольга Александровна

канд. экон. наук

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток

author@apriori-journal.ru

Аннотация. Раскрываются проблемы и методы использования показателей комфортности, а также влияния на них микроклимата местоположения объектов недвижимости (на примере Тихоокеанского побережья России и г. Владивостока). Определены направления развития темы в рамках концепции экодевелопмента.

Ключевые слова: комфортность; помещения здания; объекты недвижимости; микроклимат; местоположение; строительная климатология; экодевелопмент.

ABOUT INTERRELATION OF INDICATORS OF COMFORT AND THE MICROCLIMATE OF LOCATION OF REAL ESTATE OBJECTS

Zhuchkov Oleg Aleksandrovich

candidate of technical sciences

Tupikova Olga Aleksandrovna

candidate of economic sciences
Far East Federal University, Vladivostok

Abstract. Problems and methods of use of indicators of comfort, and influence of a microclimate of location of real estate objects on them (on the example of the Pacific coast of Russia and Vladivostok reveal). The directions of development of a subject within the ecodevelopment concept are defined.

Key words: comfort; building rooms; real estate objects; microclimate; location; construction climatology; ecodevelopment.

До недавнего времени основной задачей строителей считалось создание искусственной среды, обеспечивающей условия для развития человеческой цивилизации. Окружающая природная среда воспринималась зачастую как негативный фактор, мешающий жизнедеятельности человека. Процесс же влияния строительства на экологию стал предметом изучения мировой науки сравнительно недавно – с тех пор, как на смену натуральным строительным материалам, традиционным технологиям и планировочным решениям пришли синтетические аналоги стройматериалов, индустриальное домостроение, урбанизированное градо-

строительство. Они породили новое направление в строительном бизнесе и науке – экодевелопмент.

Если в задачи традиционного девелопмента входит строительство зданий (сооружений) и управление построенными объектами на территориях, то новое направление призвано ещё и содействовать уменьшению негативного воздействия строительства на окружающую среду. Это достигается снижением уровня потребления материальных и энергетических ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка и проектирования до строительства, эксплуатации, ремонтов, сноса постройки и её конечной утилизации (концепция сервейинга недвижимости и её инвестиционно-строительного проекта).

По нашему мнению, отправным моментом оценки здоровой среды обитания является понятие **комфортности** (comfort – убежище, успокоение, поддержка, отдых, покой, удобство). Комфорт – «совокупность бытовых удобств: благоустроенность и уют жилищ, общественных учреждений, среды сообитания и пр.». «Комфортной называют окружающую среду, не содержащую раздражающих и возбуждающих факторов, препятствующих физической и умственной работе, а также отдыху» [1].

Исходя из понятия климата (многолетний режим погоды, свойственный той или иной местности на Земле и являющийся одной из её географических характеристик), различают микроклимат территории застройки и помещений здания. Характеристики последнего определяют параметры микроклимата. По данным немецких специалистов (проф. Г. Гертис, Фраунхофеский институт строительной физики, 1991 г.) человек чувствует себя комфортно, проживая в помещении с температурой воздуха в диапазоне 18-22 градуса Цельсия при относительной влажности воздуха от 40 до 55 %. Снижение влажности ниже 30 % или повышение свыше 75 % в том же диапазоне температур создают некомфортные условия пребывания людей в помещениях. Граничные условия зоны

комфорта и некомфортных условий, приводят к «синдрому закрытых помещений».

При этом оптимальным считается сочетание параметров микроклимата, которым удовлетворены 70-85 % людей. По данным Института общей коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН России для административных (офисных) помещений в зданиях оптимальные климатические перепады составляют: 20-22 градуса Цельсия при относительной влажности 30-40 % в холодный период года и 30-60 % – в тёплый, с возможным повышением температуры до 23-25 градусов при скорости движения воздуха, соответственно, 0,2 и 0,3 м/с. Таким образом, микроклимат помещения – это климатические особенности внутренней среды помещения, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Стандарт ASHRAE 55-56 США определяет понятие теплового комфорта как «состояние человека, удовлетворённого условиями окружающей среды, при котором он не знает, хочет ли он изменить условия среды, сделав её более тёплой или холодной».

Параметры, удовлетворяющие 80 % здоровых, нормально одетых людей, выполняющих лёгкую работу в сидячем положении составляют: 23-25 градусов при относительной влажности 20-60 %, скорости движения воздуха 0,05-0,23 м/с, средней температуре излучения от нагревательных приборов 21-27 градусов Цельсия. Для соблюдения комфорта в обслуживаемой зоне температуру воздуха регламентируется понижать от пола к потолку, имея её на полу 25 градусов для зоны движения и 28 градусов для зоны покоя. В помещениях кратковременного пребывания условия комфорта зависят от температуры воздуха снаружи. Большая разность температур вызывает неприятное ощущение и может привести к простудным заболеваниям. Влажность воздуха в таких помещениях не должна превышать 60 %.

Параметры микроклимата формируются в результате воздействия на помещение факторов наружной среды, функциональных процессов в помещении, рабочих параметров систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Степень комфорта обычно достигалась в значительной мере благодаря конструктивно-планировочным решениям и теплозащите здания в сочетании с относительно-простыми отопительно-вентиляционными устройствами. В современном же здании обеспечение внутренних комфортных условий представляет сложную техническую задачу. Из-за увеличения этажности существенно изменяется перепад давления воздуха снаружи и внутри здания по его высоте. Возникает вертикальное перетекание воздуха, интенсивное газовое и бактериологическое загрязнение верхних этажей, переохлаждение нижних. Достижение оптимальных параметров микроклимата целесообразно и экономически оправдано не во всех зданиях, что приводит к понятию допустимых параметров, граничные значения которых определяются «здравым смыслом и интуицией» проектировщиков, если они не оказывают отрицательное воздействие на организм человека. Приведённые соображения свидетельствуют о многообразии прямых и косвенных связей между характеристиками здания, параметрами микроклимата и показателями реализуемости проекта недвижимости [2]. Отсюда продуктивным представляется подход к зданию как к системе, интегрирующей архитектурно-строительную, функционально-технологическую и инженерно-обеспечивающую подсистемы [3].

При этом категория комфортности может выступать критериальным показателем качества проекта (наряду с показателями продолжительности и стоимости его осуществления). Идея деления проектируемого жилья на категории по уровню комфортности быта предложена и нашла своё отражение в МГСН 3.01-96 – Жилые здания, разработанные МНИ-ИТЭП (1996). Наш подход к использованию этого показателя позволил

выделить 5 уровней комфортности и использовать этот стандарт для оценки эксплуатируемых, реконструируемых и строящихся жилых многоквартирных зданий, в т.ч. в условиях санации и обновления существующей застройки (таблица 1).

Таблица 1

Шкала обобщенных уровней комфортности

№ п/п	Уровень комфортности	Характеристика жилья	Класс
1	Пониженная	Малокомфортное	Эконом
2	Нормальная	Достаточно комфортное	Комфорт
3	Повышенная	Весьма комфортное	Бизнес
4	Высокая	Высококомфортное	Премиум
5	Особая	Комфортабельное	Люкс

Не останавливаясь в рамках статьи на принципиальных особенностях показателя «уровень комфортности» (а их было выделено 6), отметим, что в отличие от квалиметрического подхода нами был использован факторный подход с трёхярусным формированием «дерева» факторов: внутренние (архитектурно-планировочные решения, санитарно-гигиенические условия, инженерное обеспечение) и внешние (благоустройство территории и местоположения здания). Каждый «факторный ярус» содержит от 4-5 до 7-9 свойств – признаков, характеризующих эти 5 уровней комфортности.

Тенденции развития жилья учитывались на основе анализа социальных требований ЦНИИЭП жилища и проблематики современного рыночного жилища (работы Г.М. Стерника, К.В. Кияненко и др.). Количественные величины факторов принимались с учётом прогрессивных нормативов (МГСН, СНиП 31-03-2003. Здания жилые многоквартирные, СП 31-107-2004. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных зданий, и др.).

В целом методика оценки обобщённой комфортности здания носит экспериментально-аналитический характер, использует балльную систему свёртывания или развёртывания показателя, представляет собой определённое сочетание «науки-практики-искусства» оценщика и может на основе предложенной методологии претерпевать известные адаптивно-творческие изменения, сохраняя единые правила использования аппарата.

На формирование условий комфортности существенно влияет наружный климат, т.е. микроклимат района застройки, являясь составным элементом местного климата рассматриваемой «геотории». Возвращение к необходимости микроклиматического зонирования, в т.ч. в Москве и Подмосковье, вызвано сегодня не только научными задачами обновления строительной климатологии, но инициировано реальной рыночной экономикой, ибо местоположение недвижимости есть коренной фактор эффективного девелопмента.

Предпосылки таких разработок на Дальнем Востоке были предопределены спецификой ареала: районирование на стыке материка Евразия и Тихого океана, преобладание адвективных процессов над радиационными, муссонный характер климата, орография как определяющий фактор микроклиматического зонирования территории. Многолетние строительно-климатологические исследования [4] выявили наиболее невыгодные сочетания климатических параметров:

- совпадение низких температур с большой скоростью ветра в зимний период;
- дожди при большой скорости ветра («косые» дожди, в т.ч. тайфунного характера);
- высокое напряжение солнечной радиации при низкой температуре и сильном ветре в зимний период;
- резкие колебания элементов климата в течение короткого периода (сутки, месяц).

По восприятию человеком «жесткость погоды» (формула Бодмана) во Владивостоке за самую холодную пятидневку составляет 9,1 балла (против 5,2 в Якутске, 4,2 в Хабаровске, 2,7 в Чите) и 10,7 в самые холодные сутки. Стены зданий, ориентированные на север имеют дополнительные теплотери от 30 до 70 %, снижая «эффективную температуру» помещений до 12-14 градусов. На эти стены приходится 30-50 циклов замораживания-оттаивания, тогда как на южные стены 100-200 при полуденной температуре облучаемой поверхности + 15...20 градусов Цельсия.

Во Владивостоке в мае-июне заканчивается отопительный сезон при среднесуточной температуре воздуха 8 градусов Цельсия. В это время преобладают ветры южных румбов, которые имеют скорость 6,5 м/с и при влажности до 95 % вызывают дополнительные теплотери на 3-5 градусов (отопительный сезон закончен, а в помещениях холодно и сыро).

В период с июля по сентябрь выпадает норма 60-65 % годовых осадков. При этом максимум (193-200 мм) приходится на август, а суточный максимум составляет до 99,3 мм. При тайфунах на горизонтальную поверхность выпадает до 243 мм. (13 июля 1990 г.) и на вертикальную поверхность до 489 мм (18 августа 1979 г.), т.е. выше в 2 раза. В среднем же ежегодно за этот период на вертикальную поверхность выпадает осадков в 1,5-1,7 раза больше, чем на горизонтальную поверхность. Максимальные изменения температуры в течение суток составляют 8-10 градусов, в долинах рек – 15-17 градусов, в пригороде – 20-21 градуса, а изменение относительной влажности составляет 35-45 % летом и 75-80 % в апреле-мае.

Анализ данных метеостанции «Владивосток-обсерватория» позволил установить, что основные факторы внешнего воздействия – скорость ветра, температура воздуха и относительная влажность, зависят от повторяемости направления ветра по румбам. Выявленные зависи-

мости позволили установить наиболее неблагоприятные сочетания этих факторов, оказывающих влияние на микроклимат помещений и периоды их возникновения.

Дальнейшие исследования позволили установить влияние микрорельефа, характерного для отдельных микрорайонов города, на неравномерность распределения параметров микроклимата (таблица 2).

Таблица 2

Средние годовые параметры микроклимата на территории города

№ п/п	Станция	скорость ветрам/с	температура отоп. период	осадки, мм	число дней			
					с влажностью 80%	с туманом	с дождем	отоп. сезон
1	Владивосток	6,7	- 3,0	817,5	102	92	102	252
2	Эгершельд	7,4	- 2,6	529,4	122	56	83	250
3	Чуркин	4,5	- 3,4	716,8	114	55	83	250
4	Объяснения	3,8	- 4,0	722,6	92	32	96	225
5	Мингородок	2,9	-4,6	781,8	94	55	05	220
6	Северо-Запад	5,4	- 3,2	657,3	83	35	82	234
7	Вторая речка	3,6	- 4,7	718,9	85	53	82	229
8	Сад-город	1,5	-6,0	634,0	6,3	12	82	216

Приведенные данные подтверждают, что скорость ветра и его направления являются основной составляющей микроклимата г. Владивостока. Было условно выделено 3 района:

- район интенсивных ветров, со средней годовой скоростью ветра 5 м/с и более. К этому району относится мыс Эгершельд, особенно его западная часть, побережье Амурского залива, район Северо-Запада, вершины гор и хребтов (1, 2, 6);
- район умеренных ветров, со средней скоростью 3-5 м/с. Сюда относится район мыса Чуркин, долины рек Объяснения, Вторая речка высокие участки территории города (2, 4, 7);

- район слабых ветров (до 3 м/с) и штилей. К этому району относятся Мингородок и пригородная зона (5, 8).

Зимой наибольшая скорость ветра наблюдается во всех районах города при ветрах северного и северо-западного направления. Особенно большие скорости ветра отмечаются в районах метеостанций Владивосток, Эгершельд, Северо-Запад. Летом в этих же районах они отмечаются при южной четверти горизонта.

Наиболее характерные рекомендуемые способы устранения климатического дискомфорта строительно-эксплуатационными средствами обычно достигаются планировочными решениями, выбором расчётных климатических параметров, назначением строительных материалов и разработкой отдельных конструкций, расчётами инженерных систем, в частности, отопительных. Однако большинство из них относится к ситуациям и воззрениям предыдущего века. Между тем, например, в рассматриваемом регионе можно отметить такие перемены:

- естественное усиление внимания к экстремальным проявлениям погоды: тайфуны с их поражающими факторами (первичными – ливневые осадки, штормовой ветер, «косые» дожди, ливневые поверхностные стоки, вторичными - наводнения, подтопление территорий) [5];
- усиление внимания к шельфовому и островному строительству: в том же Владивостокском городском округе помимо острова Русский есть ещё 32 острова со спецификой микроклимата (судя по данным мысовых метеостанций) [4];
- существенно изменилась типология зданий и сооружений, появились высотные и уникальные здания, возникла проблематика их фасадных систем (ФСЗ) [2].

Так, экспертная оценка современных типов стен в ФСЗ [6] показала следующее (таблица 3).

Сравнение свойств современных типов стеновых конструкций (бальная оценка)

№ п/п	Критерии оценки	Тип наружной стеновой конструкции			
		1	2	3	4
1	Возможность разнообразия архитектурной среды	1	1	2	3
2	Обеспечение микроклимата (теплотехническая однородность)	1	1	1	3
3	Долговечность (безремонтный срок службы)	1	2	1	3
4	Обслуживание и ремонтпригодность	3	1	2	2
5	Затраты на отопление и кондиционирование	2	2	1	3
6	Удельные затраты на 1 кв.м. вводимой полезной площади	3	2	1	3
7	Материалоемкость строительства	2	1	1	3
	Итого	13	10	9	20

В таблице оцениваются следующие конструктивные варианты ограждений:

- 1 – трехслойные железобетонные панели;
- 2 – с теплоизоляцией в толще стены («забутовка»);
- 3 – с теплоизоляционным слоем по внутренней поверхности;
- 4 – с теплоизоляционным слоем по наружной плоскости (с наружной герметизацией).

Баллы отражают: 1 – минимально приемлемый уровень; 2 – нормальный уровень; 3 – оптимальный уровень.

Последний вариант оказался предпочтительнее и в наших условиях, что подтвердило обновление фасадов зданий в рамках подпрограмм «Морской Фасад» и «Гостевой маршрут» г. Владивостока.

Таким образом, показатель комфортности (помещений, зданий, участка застройки) целесообразен для оценки их качества, как объектов недвижимости. Его зависимость от наружного климата требует совершенствования микроклиматического районирования. Продолжая подоб-

ные исследования, целесообразно исходить из анализа новых ситуаций регионально-экономического развития для создания здоровой среды обитания.

Список использованных источников

1. Теория здания. Т. 1. Здание-оболочка / С.Н. Булгаков, В.М. Бондаренко, Ю.Я. Кувшинов и др. М.: Изд-во АВС, 2007. 280 с.
2. Жучков О.А., Ситак А.А. Комфортность зданий и специальные способы ее достижения для здоровой среды обитания // Строительство, дизайн, архитектура: Разработка научных основ создания здоровой среды обитания: Сб. матер. межд. науч. конф., МЦНИП. Киров, 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcnip.ru>
3. Жучков О.А., Бабанская Е.Ю. К оценке строительных проектов в новых условиях // Вопросы технологии, организации и управления строительством в условиях Дальнего Востока: Межвуз. сб. науч. тр. ДВГУПС. Хабаровск, 1998. С. 35-40.
4. Цвид А.А. Комплексный учет климата в строительстве на Дальнем Востоке. Благовещенск: ДВПромстройНИИпроект, 1967. 232 с.
5. Аббасов П.С., Петрашень А.С. Тайфуны с позиции строительства. Владивосток: Дальнаука, 2008. 168 с.
6. Монтянов А.С. Современные тенденции в фасадном домостроении // Современные фасадные системы: эффективность и долговечность: Сборник докладов науч.-техн. конф. МГСУ. М., 2008. С. 38-42.