

УДК 721.01

М. З. Диб

*аспірант кафедри дизайну архітектурної середовища
Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна*

УЧЁТ ДЕМОГРАФИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОДНОКВАРТИРНОГО И БЛОКИРОВАННОГО ЖИЛЬЯ В УКРАИНЕ

Аннотация: рассматривается влияние демографии на коэффициент компактности отдельностоящих и блокированных зданий, и предлагаются пути его улучшения.

Ключевые слова: энергоэффективность, демография, компактность.

Постановка проблемы. Начиная с энергетического кризиса 70-х годов прошлого века, вопросам повышения энергоэффективности зданий уделяется много внимания во всём мире. Это связано с тем, что до 40% энергии в мире ежегодно расходуется для поддержания комфортных условий в зданиях. В Украине эта проблема особенно обострилась в последнее десятилетие в связи с резким подорожанием стоимости импорта российского газа (с 50\$ за 1000 м³ в 2005 г., до 415\$ – в марте 2013 г.).

Одним из факторов, влияющих на энергоэффективность зданий является их коэффициент компактности Λ – отношение общей площади наружных ограждающих конструкций F к отапливаемому объёму V . Чем меньше значение Λ , тем меньше энергопотери. Одноквартирные дома, состоящие из 1-2 жилых комнат, не могут иметь удовлетворительный коэффициент компактности. Это приводит к большому энергопотреблению. Дома на одну семью составляют 98% всех жилых зданий в Украине. Количество комнат в доме зависит от состава семьи, то есть от демографических показателей. Поэтому важным является исследование влияния демографии на энергоэффективность зданий.

Анализ последних исследований и публикаций. В различных странах ЕС среднее число проживающих в отдельном доме (домохозяйстве) составляет 2,4 человека согласно данным стран Европейского Союза за 2010 год, (Дания – 2,0; Швеция – 2,1; Франция – 2,2; Бельгия – 2,3; Италия – 2,4; Чехия – 2,5; Украина – 2,6; Ирландия – 2,7; Кипр – 2,8; Болгария – 2,9) [1]. Основную часть всех имеющихся типов семей составляют малые семьи: одиночки, неполные семьи (родитель с ребёнком), супружеские пары без детей. Их количество составляет: в Японии – 44%, Финляндии – 55%, Дании – 63%, Швеции – 68%. Вторая по величине группа – средние семьи. Они составляют: в Финляндии –

36%, Данії – 31 % , Швеції – 27% . Большие семьи (5 и более чел.) занимают незначительную часть общей численности семей в этих странах.

Количество домохозяйств в 2012 г. в Украине составляло 16984,1 тысяч. Из них домохозяйства, в которых проживал только 1 человек, составляли 22,5%, 2 человека – 30,6%, 3 человека – 24,2%, 4 и более человек – 22,7% состоящей из одного человека [1].

В Европейских странах складывается тенденция сокращения строительства маленьких квартир (одно- и двухкомнатных) и увеличение доли трех-, четырех- и пятикомнатных квартир [2].

Параметры жилища (общая площадь, количество комнат) в разных странах свидетельствуют о связи между планировочными характеристиками и социально-экономической структурой семей, а также формами собственности на жилье. Как правило, жилища малой площади с небольшим числом комнат принадлежат государственной собственности, квартиры и дома со средними параметрами – общественной и кооперативной, значительные по площади, многокомнатные и комфортные квартиры и дома – частной собственности [2].

Зарубежный опыт показывает, что коэффициент компактности для жилых домов с одинаковым общим объемом имеет наибольшие значения для одноквартирных, средние и умеренно-высокие – для блокированных (двух- и более квартирных). Значения компактности колеблется в пределах от 0,8 до 2,2 [3]. Для домов, построенных по стандарту Passive House, рекомендуются значения $\Lambda \leq 0,7$ [4].

Согласно строительным нормам Украины [5], значения коэффициента компактности, которые рекомендуются для жилых домов, составляют 0,61; 0,54; 0,46 – соответственно для двух-, трех- и четырехэтажных блокировочных и секционных зданий; 0,9 – для двух- и одноэтажных зданий с мансардой; 1,1 – для одноэтажных зданий.

В соответствии с нормами Украины жильё разделяется на две категории. Категорию II можно отнести к социальному жилью. Площади жилых квартир II категории в зависимости от количества комнат следует принимать по табл. 1 [6].

Табл. 1. Типы квартир и их нормативные площади

Количество жилых комнат	1	2	3	4	5
Нижний и верхний предел площади квартир, м ²	30-40	48-58	60-70	74-85	92-98

Постановка задачи. Исследование влияния демографии на проектирование одноквартирного и блокированного жилья II категории в

Украине и разработка предложений по уменьшению коэффициента компактности таких зданий.

Основная часть. В табл. 2 приводится распределение по архитектурно-строительным климатическим районам Украины [7] домохозяйств с различным численным составом проживающих в них лиц, полученное по данным [2].

Табл. 2. Распределение домохозяйств по архитектурно-климатическим районам Украины

Район	Общее количество домохозяйств в (тысяч) / %	Количество (тысяч) / % домохозяйств, которые состоят из:					
		одного лица	двух лиц	трех лиц	четырёх и более лиц	пять лиц	шесть лиц
I	5210/100	1225/23	1602/31	1196/23	782/15	286/5,5	120/2,5
II	7643/100	1749/23	2497/33	2032/26	962/13	306/4	97/1
III	1311/100	219/17	309/24	254/19	308/23	143/11	78/6
IV + V	869/100	203/23	257/29	207/24	138/16	48/6	17/2

Поскольку наименьший коэффициент компактности среди прямоугольных в плане зданий имеет параллелепипед с основаниям 1:1, рассчитаем габариты такого дома из условия высоты этажа 3 м при одноэтажном и двухэтажном исполнении. При этом использованы нормативные размеры площади, в соответствии с таблицей 1. Результаты расчёта представлены в табл. 3.

Табл. 3. Габариты и коэффициент компактности отдельностоящего здания минимальной компактности

Количество этажей	Количество комнат в доме				
	1	2	3	4	5
Габариты, м Λ дома при нижнем пределе площади квартиры					
1	$\frac{5,48 \times 5,48 \times 3}{1,4}$	$\frac{6,93 \times 6,93 \times 3}{1,24}$	$\frac{7,75 \times 7,75 \times 3}{1,18}$	$\frac{8,6 \times 8,6 \times 3}{1,13}$	$\frac{9,6 \times 9,6 \times 3}{1,1}$
2	$\frac{3,88 \times 3,88 \times 6}{1,2}$	$\frac{4,9 \times 4,9 \times 6}{1,15}$	$\frac{5,48 \times 5,48 \times 6}{1,06}$	$\frac{6,08 \times 6,08 \times 6}{0,99}$	$\frac{6,78 \times 6,78 \times 6}{0,92}$
Габариты, м Λ дома при верхнем пределе площади квартиры					
1	$\frac{6,33 \times 6,33 \times 3}{1,3}$	$\frac{7,62 \times 7,62 \times 3}{1,19}$	$\frac{8,37 \times 8,37 \times 3}{1,14}$	$\frac{9,22 \times 9,22 \times 3}{1,1}$	$\frac{9,9 \times 9,9 \times 3}{1,07}$
2	$\frac{4,47 \times 4,47 \times 6}{1,23}$	$\frac{5,39 \times 5,39 \times 6}{1,08}$	$\frac{5,92 \times 5,92 \times 6}{1,01}$	$\frac{6,52 \times 6,52 \times 6}{0,95}$	$\frac{7,0 \times 7,0 \times 6}{0,9}$

Расчеты показывают, что коэффициент компактности даже четырех-пятикомнатных домов является очень большим если ориентироваться на рекомендации Passive House, а для одно-трехкомнатных квартир даже не удовлетворяет рекомендациям [5]. Даже если учитывать, что в табл. 1 приводятся данные для квартир в многоэтажном здании, без учета площади тамбура, лестницы, что неминуемо приведет к увеличению нормативных показателей площади в индивидуальных домах II категории на 5-10%, всё равно одно-трехкомнатные отдельностоящие жилые дома не могут быть энергоэффективными. Поэтому необходимо использовать блокирование квартир в таких домах.

Для домов, состоящих из 1-2 комнат, компактным является здание с периметральным блокированием квартир вокруг внутреннего дворика, как показано на рис. 1. Такой тип домов идеален для использования внутреннего дворика в качестве аккумулятора тепла солнечной энергии в отопительный период и позволяет обеспечить естественную вентиляцию в летний период, как показано на разрезе рис. 2. Кроме того, такое решение позволяет не делать тамбур в отдельной квартире.

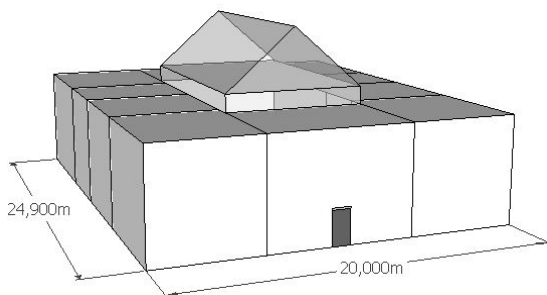


Рис. 1. Дом с внутренним двориком для блокирования одно- и двухкомнатных квартир

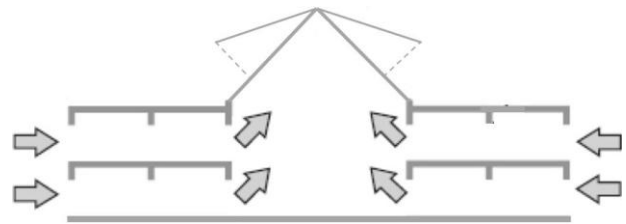


Рис. 2. Внутренний дворик как аккумулятор тепла и фактор обеспечения естественной вентиляции

Для трех и четырехкомнатных квартир можно рекомендовать их линейную блокировку. Здания будут иметь коэффициент компактности $\Lambda \leq 0,6$ при блокировании минимум девяти двухэтажных квартир (рис. 3).

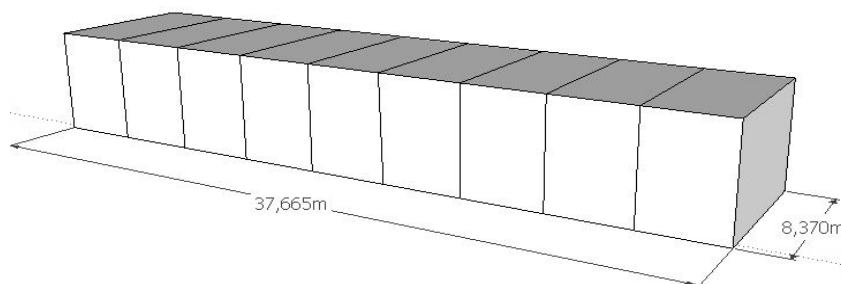


Рис. 3. Линейное блокирование девяти двухэтажных трех- четырехкомнатных квартир

Для підвищення компактності п'ятикомнатних квартир можна рекомендувати також їх лінійну блокування. В цьому випадку, для досягнення $\Lambda \leq 0,6$ достатньо заблокувати 5 квартир.

Висновки. Для отримання раціональних показателів компактності одноквартирних одно- і двохкомнатних будинків рекомендується використовувати застройки з високою щільністю і їх блокуванням навколо внутрішнього двору. Для трьох-, чотирьохкомнатних будинків раціонально використовувати їх лінійне блокування. Будинки з великим числом кімнат можуть мати необхідний коефіцієнт компактності і при їх ізольованому розташуванні.

Література

1. Соціально-демографічні характеристики домогосподарств України у 2012 році - (за даними вибіркового обстеження умов життя домогосподарств України). Статистичний збірник, Київ, 2012. – 81 с.
2. Шило Н.М. Принципи формування функціонально-планувальної структури міського малоповерхового житла – дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх : спец. 18.00.02. / Н.М. Шило – К, 1997 – С. 15 – 16.
3. The PASSIVHAUS standard in European warm climates: Design guidelines for comfortable low energy homes / part 3. Comfort, climate and passive strategies, –, July 2007 – pp. 29 – 30.
4. WT4006_04 external envelope / [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.constructionstudies.ie/modules/wt4006-services--control/wt4006_04_notes.pdf –, 16р.
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинні від 2007-04-01] / Мінбуд України. — К.: Укрархбудінформ, 2006. – 65 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Житлові будинки. Основні положення: ДБН В.2.2.-15-2005. – [Введені в дію з 1 янв. 2006 г.] / Держбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2005. – 50 с. – (Государственные строительные нормы Украины);
7. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [Чинний з 2011-11-01] / Мінрегіонбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2011. – 107 с. – (Державний стандарт України).

Анотація

Розглядається вплив демографії на коефіцієнт компактності окремих розташованих та блокованих будинків, і пропонуються шляхи його поліпшення.

Ключові слова: енергоефективність, демографія, компактність.

Annotation

The article considers the influence of demographic data at the coefficient of compactness of single and terraced family houses and the ways of improvements of the coefficient.

Key words: energy efficiency, demography, coefficient of compactness.