

АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДИНАМИКУ ОБЪЕДИНЕНИЯ (СЛИЯНИЯ) ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ВНУТРЕННЕГО ПРОСТРАНСТВА ЖИЛЫХ ЯЧЕЕК (ЖИЛОГО ЭТАЖА)

А.А. Фитури

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация

Данная статья посвящена особенностям архитектурных элементов, обеспечивающих динамику объединения внешней среды и внутреннего пространства жилых ячеек в городе Триполи с учетом влияния климатических факторов. На протяжении года существует четыре основных градации по температурно-влажностному режиму. Различные режимы погоды определяют применение трансформирующихся элементов, таких как сдвигающиеся элементы фасадной плоскости, складные, раздвижные и откатные перегородки. Также могут применяться ставни различных типов – подъемные, сдвижные, складные и т.д. Все эти элементы придают особый вид фасадам здания в различные периоды года. Основным элементом влияния климата на планировочное решение жилой ячейки является возможность объединения жилого пространства с террасами и лоджиями, или их разделения.

Ключевые слова: архитектурное формообразование, климатические факторы, трансформирующиеся элементы, Триполи

THE ARCHITECTURAL ELEMENTS PROVIDING DYNAMICS OF ASSOCIATION (MERGE) OF ENVIRONMENT AND INTERNAL SPACE OF INHABITED CELLS (INHABITED FLOOR)

A.A. Fitouri

*Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint-Petersburg,
Russia*

Abstract

This article is devoted to features to the architectural elements providing dynamics of association of environment and internal space of inhabited cells in Tripoli taking into account influence of climatic factors. For a year there are four main gradation on temperature moist mode. Various modes of weather define application of being transformed elements, such as moving elements of the front plane, folding, sliding, and retractable partitions. Also a sun blind of various types – lifting, movable, folding etc. can be applied. All these elements give a special look to building facades during various periods of year. Basic element of influence of climate on the planning solution of an inhabited cell is possibility of association of inhabited space with terraces and loggias, or their divisions.

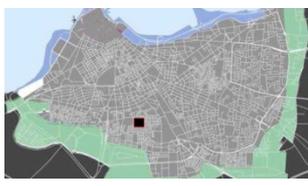
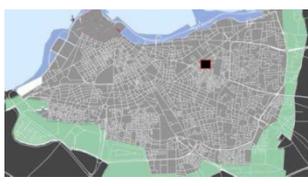
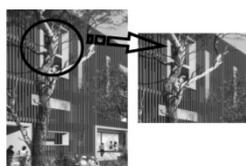
Keywords: architectural shaping, the climatic factors, transformed elements, Tripoli

Классификация жилой застройки в городе Триполи последних десятилетней выявила наиболее характерные типы использования системы ограждений фасадов, солнцезащитных элементов.

Фотофиксация характерных типов построенных зданий и классификация полученного материала позволила сделать вывод о том, что в современной практике жилищного строительства города Триполи при проектировании массового жилища практически не учитываются природно-климатические параметры.

Рассмотрено большое количество проектных решений, которые проанализированы и основные из них сведены в Таблицу 1.

Таблица 1. Обзор проектов жилых домов в городе Триполи

№	Местоположение на генплане г. Триполи	Название проекта	Фрагмент фасада	Примечание
1		Жилой дом на пр. Аэропорт г. Триполи (проект: Ven architecture-Турция)		- на фасаде нет защиты от солнца - окна маленького размера без затенения. Фасад подходит для прохладной и комфортной погоды
2		Жилой дом в проекте Бен Ащур г. Триполи (проект ECOU ¹)		- использование трансформирующихся жалюзи как солнцезащитных элементов балконов. Фасад подходит для жаркой и прохладной погоды
3		Жилой дом на Аин Зара г. Триполи (проект: Ven architecture-Турция)		- использование элементов, выступающих из фасадной плоскости, складных ставней, а также горизонтальных и вертикальных жалюзи. Фасад подходит для жаркой и прохладной погоды
4		Жилой дом в районе Алмансура г. Триполи (проект ECOU)		- использование декоративного орнамента для фасадов и солнцезащиты. Фасад подходит для жаркой, тёплой и прохладной погоды
5		Проект жилого дома в районе Гаргуре Триполи - Ливия. Архитектурное бюро "DAY architectes associes"		- деревянное покрытие фасада, создаваемое для защиты от прямой солнечной радиации, а также декоративные защитные панели. Фасад подходит для жаркой погоды

¹ Engineering consulting office for utilities

Несмотря на значительное количество работ для соответствующего климатического пояса, выполненных в рамках рассматриваемого аспекта (Ахмед Мохаммед Таха Али [1, С.156-159], Ал- Хилли Ибрахим А.С Джассим [2, С.185], Бунамра Мохмуд [3, С.161], Мохаммед Хамду Ахмед Касем [4, С.182], Хоанг Нгуен Тунг [5, С.32-33], Нгуен Хонг Лоан [6, С.23-24]), на настоящий момент ни в одном исследовании в достаточной степени не учитывались все характерные для этой климатической зоны классы погоды.

В международном опыте проектирования можно особо отметить проектные предложения авторов Г. Грашидяна и Я.С. Исаакяна, реализованные в жилом доме с глубокими трансформирующимися лоджиями (1972 г., Армения) [7, С.98].

Различные режимы эксплуатации (открытый, полуоткрытый и закрытый) оказывают определенное влияние на облик здания. В каждом климатическом режиме здание будет иметь свой оригинальный внешний вид. Применяя различные материалы и конструкции можно сознательно и целенаправленно выбирать решение фасада, которое будет меняться в соответствии с замыслом архитектора, учитывающего различия в режиме эксплуатации. Таким образом, можно создать экономичный и целесообразный тип жилого здания.

В городе Триполи на протяжении года существует четыре основных градации по температурно-влажностному режиму. Там преобладает жаркая погода (153 дня в году – 42 % времени). Это предопределяет изолированный режим функционирования жилого пространства с постоянным кондиционированием квартир в течение 24-х часов. При этом размещение систем кондиционирования может быть как внутри помещений, так и с частичным использованием фасадной плоскости. Кондиционеры также могут устанавливаться за защитными решетками или экранами на террасах или лоджиях.

В Таблицах 2-4 показаны разработанные нами различные варианты использования трансформирующихся элементов систем отопления и кондиционирования в зависимости от режима погоды: трансформирующиеся гармончатые перегородки; система увлажнения воздуха в сочетании с вентилируемым фасадом с защитным экраном; система со сдвижными перегородками; откатными перегородками.

Когда открытые помещения (террасы и лоджии) не используются, наружные стены жилых комнат рекомендуется за счет трансформации совмещать с внешним ограждением наружных рекреационных пространств (Таблицы 2-4).

Также части лоджий, где установлена система кондиционирования, могут использоваться в качестве помещений для сушки белья.

Другим способом защиты территорий и жилых домов от летнего перегрева является затенение участка зданиями.

«Расчет коэффициента затенения можно проводить графическими или аналитическими методами, а данные расчета учитывать при корректировке проектных решений. Зеленые насаждения способны давать тень летом и свободно пропускать лучи солнца зимой. Для затенения окон и стен многоэтажных зданий применяют вьющиеся растения, для которых предусматриваются специальные решетки и скобы. Деревья используются также для снижения температуры воздуха возле дома. Оказывает влияние и травяной покров. Теплоотдача почвы с зеленым покровом на 20-30% меньше теплоотдачи голой почвы» [8, С.76-77].

Прохладная погода, продолжительность которой составляет 25% года, требует от жилого пространства полуоткрытого режима эксплуатации, при частичном (эпизодическом) отоплении помещений, с использованием устройств малой мощности (Таблицы 2-4).

Таблица 2. Трансформируемые стены

Преобладающий режим эксплуатации жилища	Преобладающая погода	Состояние погоды (дней в год)	Трансформируемые стены жилых образований (для г.Триполи)		Примечание
			Схема жилой ячейки	Разрез	
Изолированный	Жаркая	153	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Трансформирующаяся стена 		Полное кондиционирование 24 часа в сутки и солнцезащита, Трансформирующаяся стена полностью закрыта
Полуоткрытый	Теплая	61	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Трансформирующаяся стена 		Временное кондиционирование, механические вентиляторы, трансформация наружных ограждений, солнцезащита
Открытый	Комфортная	61	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Трансформирующаяся стена 		Открытые помещения, полное объединение с внутренним пространством квартир
Полуоткрытый	Прохладная	90	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Трансформирующаяся стена 		Использование отопительных устройств малой мощности 24 часа в сутки (автономное устройство)

Таблица 3. Наружный многослойный экран

Преобладающий режим эксплуатации жилища	Преобладающая погода	Состояние погоды (дней в год)	Наружный многослойный экран жилых образований (для г.Триполи)		Примечание
			Схема жилой ячейки	Разрез	
Изолированный	Жаркая	153	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Фонтан 6 Балкон 7 Наружный многослойный экран 	<p>Система вентиляции Экран для защиты фасада от прямых солнечных лучей Фонтан</p>	Полное кондиционирование 24 часа в сутки и солнцезащита
Полуоткрытый	Теплая	61	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Фонтан 6 Балкон 7 Наружный многослойный экран 	<p>Система увлажнения воздуха благоприятный ветер Теплый ветер</p>	Временное кондиционирование, механические вентиляторы, трансформация наружных ограждений, солнцезащита
Открытый	Комфортная	61	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Фонтан 6 Балкон 7 Наружный многослойный экран 	<p>благоприятный ветер Теплый ветер</p>	Открытые помещения, полное объединение с внутренним пространством квартир
Полуоткрытый	Прохладная	90	<ol style="list-style-type: none"> 1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Фонтан 6 Балкон 7 Наружный многослойный экран 		Использование отопительных устройств малой мощности 24 часа в сутки (автономное устройство)

Таблица 4. Откатные стены (изменения привязки наружной стены)

Преобладающий режим эксплуатации жилища	Преобладающая погода	Состояние погоды (дней в году)	Откатные стены (изменения привязки наружной стены) жилых образований (для г. Триполи)		Примечание
			Схема жилой ячейки	Разрез	
Изолированный	Жаркая	153	1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Откатные стены		Полное кондиционирование 24 часа в сутки и солнцезащита
Полуоткрытый	Теплая	61	1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Откатные стены		Временное кондиционирование, механические вентиляторы, трансформация наружных ограждений, солнцезащита
Открытый	Комфортная	61	1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Откатные стены		Открытые помещения, полное объединение с внутренним пространством квартир
Полуоткрытый	Прохладная	90	1 Кондиционер 2 Приток воздуха через щелевое отверстие в нижней части стены 3 Окно 4 Удаление воздуха через щелевое отверстие в верхней части стены 5 Солнцезащитные устройства жалюзи 6 Балкон 7 Откатные стены		Использование отопительных устройств малой мощности 24 часа в сутки (автономное устройство)

Применение системы трансформирующихся элементов наружного ограждения жилой части здания для исследуемого региона с жарко-влажным климатом чрезвычайно актуально. Целесообразно также использование откатных стеклянных створок, раздвижных трансформирующихся перегородок, позволяющих изолировать помещение, оставляя при этом возможность проникновения прямых солнечных лучей.

Теплая погода, также как и прохладная, предопределяет полуоткрытый режим эксплуатации жилища (Таблицы 2-4). При таком состоянии погоды (16% времени года) требуется частичное охлаждение помещений, что позволяет создать трансформацию наружных стен в вечернее время и эффективную солнцезащиту в дневные часы. В теплую погоду жалюзи и ставни открыты для сквозного проветривания помещений.

В том случае, когда фасад является вентилируемым (с применением защитного экрана), может быть использована система увлажнения воздуха, показанная в Таблице 3. Такая система включается на 1 минуту каждые 10 минут в вечернее и ночное время. При прохладной погоде система увлажнения не используется.

Длительность комфортной погоды, при которой нет необходимости физического разделения внутреннего и наружного пространства, составляет 17% времени года (Таблицы 2-4). В это время года предполагается полное объединение площади помещений с площадями рекреационных пространств, и полное физическое раскрытие на окружающее жилой дом внешнее пространство – природный ландшафт жилого района. Наличие четырех основных классов эксплуатации жилища (классов погоды) объясняется наличием двух противоречивых факторов: морской климат в летний период и климат пустыни – в зимний сезон.

Различные режимы погоды конкретизируют применение трансформирующихся элементов, таких как сдвигающиеся элементы фасадной плоскости, складные, раздвижные, откатные и гармончатые перегородки. Также могут применяться ставни различных типов – подъемные, сдвижные, складные и т.д. Все эти элементы придают характерный архитектурный облик фасадам зданий в различные периоды года. Основным элементом влияния климата на планировочное решение жилой ячейки является возможность объединения жилого пространства с террасами и лоджиями, или их разделения.

Выводы

Многие из разработанных в последние десятилетия проектных решений в плане фасадного решения жилых зданий могут с успехом быть использованы и в дальнейшем. Для последующего совершенствования и более эффективного использования фасадов массовой жилой застройки мы предлагаем универсальную динамичную систему ограждений, которая будет соответствовать всем классам погоды в течение целого годового цикла погодных изменений.

Литература

1. Ахмед Мохаммед Таха Али. Формирование параметров жилой среды новых городов в пустынных регионах Египта: На примере города Бэни-Суэйф: дис. ... канд.арх.: 18.00.02. – СПб., 2005. –167 с.
2. Ал- Хилли Ибрахим А.С Джассим. Совершенствование номенклатуры городских жилищ массового строительства в городах Ирака (на примере Багдада): дис. ... канд.арх.: 18.00.02. – СПб., 2003. – 285 с.
3. Бунамра Мохмуд. Типологические особенности жилых домов городского типа на примере северного Алжира: дис. ... канд.арх.: 18.00.02. – СПб., 1995. – 211 с.
4. Мохаммед Хамду Ахмед Касем. Традиции и современность в архитектуре городского жилища Йемена: дис. ... канд.арх.: 18.00.02. – СПб., 2003. – 235с.
5. Хоанг нгуен тунг. Малоэтажные городские жилые дома для условий Вьетнама: автореф.дис. ... канд.арх.: 05.23.21. – М., 2010. – 37с.
6. Нгуен хонг лоан. Развитие архитектуры энергосберегающих зданий во Вьетнаме (на примере города Хошимина): автореф.дис. канд.арх.: 05.23.21. – СПб., 2013. – 24с.
7. Лицкевич В.К. Учет климатических условий при проектировании жилых зданий в различных районах СССР. - М.: Стройиздат, 1975. - 116 с.
8. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. - 204 с.
9. Рапопорт Т. Б. Особенности проектирования южного жилища (обзор). - М.: ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре, 1974. – 80 с.

References

1. Ahmed Taha Mohammed Ali. *Formirovanie parametrov zhiloy sredy novykh gorodov v pustynnykh regionah Egipta: Na primere goroda Bjeni-Sujejf* [Formation parameters

residential environment of new cities in the desert regions of Egypt: the example of the city of Beni Suef (Cand. Dis.]. St. Petersburg, 2005, 167 p.

2. Al-Hilli Jassim Ibrahim AS. *Sovershenstvovanie nomenklatury gorodskih zhilishh massovogo stroitel'stva v gorodah Iraka (na primere Bagdada)* [Improving the range of urban dwellings mass construction in the cities of Iraq (Baghdad as an example) (Cand. Dis.]. St. Petersburg, 2003, 285 p.
3. Bunamra Mohmoud. *Tipologicheskie osobennosti zhilyh domov gorodskogo tipa na primere severnogo Alzhira* [Typological features of the residential town houses on the example of northern Algeria) (Cand. Dis.]. St. Petersburg, 1995, 211 p.
4. Mohammed Ahmed Qassem hamdu. *Tradicii i sovremennost' v arhitekture gorodskogo zhilishha Jemena* [Tradition and modernity in the architecture of urban dwellings in Yemen (Cand. Dis.]. St. Petersburg, 2003, 235p.
5. Nguyen Hoang Tung. *Malojetazhnye gorodskie zhilye doma dlja uslovij V'etnama* [Low-rise residential buildings for urban conditions in Vietnam (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 2010, 37p.
6. Nguyen Hong Loan. *Razvitie arhitektury jenergosberegajushhih zdaniy vo V'etname (na primere goroda Hoshimina)* [The development of energy-efficient buildings architecture in Vietnam (Ho Chi Minh City as an example) (Cand. Dis. Thesis)]. St. Petersburg, 2013, 24p.
7. Lickiewicz V.K. *Uchet klimaticheskikh uslovij pri proektirovanii zhilyh zdaniy v razlichnyh rajonah SSSR* [The account of climatic conditions in the design of residential buildings in various regions of the USSR]. Moscow, 1975, 116 p.
8. Tabunschikov Y.A., Brodach M.M. *Matematicheskoe modelirovanie i optimizacija teplovoj jeffektivnosti zdaniy* [Mathematical modeling and optimization of the thermal performance of buildings]. Moscow, 2002, 204 p.
9. Rapoport T. B. *Osobennosti proektirovanija juzhnogo zhilishha (obzor)* [Features of the southern home (Review)]. Moscow, 1974, 80 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Аль Фитури Ашреф

Аспирант кафедры Архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: ashraf.ru@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Ashref Al-Fitouri

Postgraduate student of the Department Architectural Design, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint-Petersburg, Russia
e-mail: ashraf.ru@mail.ru