

Ковалев Ю.Н., д-р техн. наук, проф., Башта Е.Г., канд. техн. наук, доц.,  
Джурик Е.В., доц., Шевель Л.В.

## ДИНАМИЧЕСКОЕ ЖИЛИЩЕ – КОНЦЕПЦИЯ ЖИЛИЩА БУДУЩЕГО

*Национальный авиационный университет, Украина*

**Постановка проблемы.** Обеспечение комфортных условий проживания человека всегда было целью строительства и архитектуры. Степень достижимости цели определялась, с одной стороны, пониманием, что такое комфорт, и, с другой, уровнем строительных технологий в каждую историческую эпоху. Развита в настоящее время концепция комфортного жилища должна стать основой прогноза развития строительных технологий на отдаленную перспективу.

**Анализ последних научных исследований.** Формализация «человеческого фактора» и его тонких и многообразных взаимодействий с окружающей средой с позиций теории сложных систем рассмотрена в [1]. Там же создан нетрадиционный математический аппарат, аксиоматика которого соответствует свойствам сложных систем. В [2] этот подход использован для определения условий психофизического комфорта для всех уровней взаимодействия человека и окружающей среды. Определены факторы и весовые коэффициенты для каждого из уровней. Предложена «формула комфорта», связывающая воедино все рассматриваемые факторы. В [3] на многочисленных примерах рассмотрена практическая реализация концепции комфортного жилища с использованием различных объемно-плани-ровочных, конструктивных и дизайнерских решений. Указанные публикации объединяет использование системного подхода. Имеются также многочисленные исследования, посвященные тем или иным частным аспектам взаимодействий в системе «человек – жилище – среда».

Таким образом, имеются достаточно полные данные, обобщая и экстраполируя которые на основании теории сложных систем и в рамках современного понимания комфортного жилища, можно попытаться сформулировать концепцию жилища будущего и соответствующие ей направления развития строительных технологий.

**Формулировка целей статьи.** Обосновать концепцию жилища будущего и вытекающие направления развития строительных технологий.

**Основная часть. Интерпретация психофизического комфорта в рамках модели человек – жилище – среда.** Комфортным состоянием человека в системе человек – жилище – среда будем называть состояние, характеризуемое следующими признаками:

- целостность системы;

- психосоматическая целостность человека, т.е. его телесное и психическое здоровье;
- наличие достаточного потенциала для адаптации;
- наличие запаса времени существования системы.

Рассмотрим каждый из этих признаков отдельно.

*Целостность системы.* Поскольку причиной существования гомеостаза и регенерации, а также процессов обмена между компонентами системы является необходимость сохранения ее целостности [1], то нарушение таковой неизбежно приводит к различным физиологическим и психическим расстройствам, т.е. существенному дискомфорту. Такое состояние может стать хроническим, если целостность системы не может быть восстановлена в течение длительного времени.

Конкретными признаками нарушения целостности системы являются: отсутствие симметрий на каждом или некоторых из семи уровней ее организации, негармоничное распределение потенциалов между уровнями и элементами каждого из них, несинхронизация модальностей элементов в пределах системы, компонента или отдельного уровня, невозможность адаптации.

Без наличия внешних факторов и их гармонизации с факторами внутренними достижение комфорта невозможно.

*Психосоматическая целостность человека* интерпретируется как одновременное состояние гомеостаза и душевного равновесия. Следует подчеркнуть, что нарушения душевного равновесия иногда полезны для активации некоторых видов деятельности («муки творчества»), однако они все-таки воспринимаются как дискомфортные.

Восстановление психосоматической целостности происходит за счет таких влияний внешней среды или жилища, которые оказывают содействие восстановлению целостности человека.

*Наличие достаточного потенциала для адаптации* совершенно необходимо для приспособления к изменению внешних условий, таких, как времена года, состояние атмосферного давления. Потенциал, в зависимости от того, на каком уровне проводится анализ, имеет разный физиологический или психологический смысл.

*Наличие запаса времени существования системы* также является признаком комфортного состояния, при условии, если это осознается человеком.

Дискомфортным состоянием человека в системе человек – жилище – среда будем называть состояние, характеризующее одним или совокупностью следующих признаков:

- отсутствие целостности системы;
- отсутствие психосоматической целостности человека;
- потенциал для адаптации недостаточен;

- малый запас времени существования системы.

Психологическая составляющая комфорта и дискомфорта характеризуется коррелирующими с видами восприятий и состояниями сознания показателями для семи уровней организации системы [2,3].

Для 1-го уровня показателем комфорта будет ощущение удачи, везения, благоприятного хода событий, гармонии с окружающей средой.

Для дискомфортного состояния характерно ощущение «черной полосы», неудачливости, дисгармонии.

Для 2-го уровня показателем комфорта является ощущение самодостаточности, здоровья, покоя, радости, оптимизма, веры в будущее. Это – производная интуитивно воспринимаемой внутренней гармонии и достаточного потенциала человека на уровне обыденного сознания. По отношению к внешнему миру – это ощущение его красоты и вечности.

Для дискомфортного состояния характерно ощущение внутреннего конфликта, неудовлетворенности, пессимизма, скорой смерти, безобразности окружающего пейзажа и людей, бренности мира и т.п.

Для 3-го уровня комфорт характеризуется, с одной стороны, ощущением свободы, а с другой – чувством превосходства, уверенностью в достижимости цели (психология победителя). Доминирующую роль в таких ощущениях играет воля человека.

Для чувства дискомфорта характерно ощущение угнетенности, тревоги, беспокойства, неуверенности, слабости.

На 4-м уровне ощущение комфорта будет включать чувство пространственно-временной упорядоченности, «правильности» внешнего и внутреннего мира, их осознание как закономерных и познаваемых.

Дискомфортным будет ощущение хаоса внешнего и внутреннего мира и их интеллектуальной непознаваемости, случайности.

Для 5-го уровня комфортное состояние характеризуется чувством уравновешенности, запаса сил, сенсорного комфорта для проприоцептивных, интероцептивных и экстероцептивных, «гармонии стихий» на уровне интеллектуальных построений и непосредственного восприятия окружающего мира.

Дискомфортным является чувство неравновесия, истощения сил, сенсорного утомления, «вражды стихий» и т.п.

Для 6-го и 7-го уровней следует говорить о вкладе отдельных чувств. Если зрение, слух и т.д. здоровы, то ощущение этого является компонентом общего чувства комфорта. Наоборот, плохое зрение, слабый слух и т.д. являются источником беспокойства, чувства неполноценности и общего чувства дискомфорта.

**Требования к комфортному жилищу.** Из приведенной интерпретации непосредственно вытекают условия, которые должны быть обеспечены в ходе проектирования и строительства. А именно:

- гармония с внешним миром (уровень 1, соответствует интуиции). Если рассматривать дизайн и архитектуру как холистический символический язык [4], то совокупность выразительных средств конкретного жилища является дискурсом с целью «настройки» человека на космическое единство со всем миром. Этому немало способствует характерная для традиционных культур вписанность жилища в ту или иную космологическую мифологию [5];
- самодостаточность и безопасность (уровень 2, соответствует гомеостазу). Здесь подразумеваются не только наличие независимых источников водо-, тепло- и электроснабжения или развитых средств безопасности. Главным является уверенность (также результат дискурса конструктивных и технических средств) в способности жилища к адаптации к любым внешним изменениям. Совершенно необходимым компонентом является наличие развитых средств связи с внешним миром и между различными устройствами (цифровой или умный дом), придающих жилищу совершенно новые, системные качества;
- свобода самореализации (уровень 3, соответствует воле). Человек должен иметь возможность по своему усмотрению изменять состав и количество помещений, в соответствии с текущими потребностями в обучении, отдыхе, общении и т.д.;
- изменяемость форм, пропорций, размеров помещений (уровень 4, соответствует пространственно-временным восприятиям) является логическим развитием и дополнением предыдущего условия, требующего, однако специфических конструктивных решений;
- вариативность колористических, акустических и т.п. решений (уровни 5-7, соответствуют сенсорным восприятиям). Гибкое управление настроением человека обеспечивается благодаря цветовым, звуковым, ароматическим и прочим воздействиям. Богатый опыт применения таких средств имеют восточные традиции, например, фэн-шуй и васту.

Итак, важнейшим фактором, обеспечивающим состояние комфорта, является возможность гибкого управления всей совокупностью выразительных и технических средств жилища. Понимание этого естественным образом приводит к концепции *динамического жилища*. Оценим, насколько полно современные средства позволяют реализовать такую концепцию.

В принципе, определенный динамизм жилищу можно придать традиционными средствами – например, мы открываем окна или опускаем жалюзи, включаем или выключаем отопление в зависимости от времени суток и поры года. Существуют поворачивающиеся обзорные площадки и даже вращающиеся жилые дома. Синхронизация таких изменений и автоматизация управления ними не является сложной задачей для современных цифровых домов. Можно уверенно утверждать, что

эволюция цифрового дома в будущем также будет определять совершенство динамических жилищ. Экстраполируя существующие возможности, легко спрогнозировать эволюцию цифровых домов в следующих направлениях:

- наращивание функциональности. Например, небольшая модификация системы безопасности – и вот, она способна отслеживать поведение детей, распознавать играют ли они со своими и чужими собаками, информировать об этом родителей. Сами родители также не останутся без внимания: при их уходе система проверит все оборудование, и проблема выключенного утюга уже не будет их волновать;
- включение в орбиту цифрового дома новых устройств, не только «крупных», таких, как телевизоры или холодильники, но и таких, как утюги, чайники и т. д.;
- контроль тепло- и электросетей, управление автономными источниками энергии, отслеживание внешней температуры и ветра, а также энергосбережение (уже современные системы позволяют экономить до 30% электроэнергии);
- повышение надежности системы при одновременном облегчении управления.

К более отдаленной перспективе относится организация динамического интерьера. Однако разработка специальных датчиков и компьютерных программ, анализирующих настроение человека, например, по его мимике, позволит изменять цвета помещений, синтезировать специальные ароматы, изменять химический состав воздуха, подбирать подходящие мелодии и т.д. В определенной степени успех будет зависеть и от разработки материалов с изменяемыми свойствами.

Наконец, возможность изменять функциональность, размеры, пропорции помещений, а также характеристики ограждающих конструкций, позволит сделать дом воистину живым и очень дружелюбным существом, полностью обеспечив условия комфортного проживания. Можно предположить, что наиболее востребованными эти возможности будут в элитном строительстве, возведении лабораторий на поверхности планет, в отдаленных районах Земли и т.п. Однако это дело далекого будущего, поскольку здесь должны быть решены сложные научные, технологические и экономические проблемы:

- динамического расчета конструкций с изменяемой геометрией и физикой;
- динамического дизайна интерьера;
- координации изменений в рамках единой градостроительной концепции;
- разработки и производства принципиально новых строительных материалов;

- создания принципиально новых строительных технологий;
- обеспечения приемлемой стоимости строительства и совокупного владения.

**Выводы.** Таким образом, обеспечение комфорта посредством реализации концепции динамического жилища может стать катализатором революции в области строительства, крупнейшей со времен, перехода людей от проживания в пещерах к строительству искусственных жилищ. Революция таких масштабов станет движущим фактором развития индустрии в целом, многих отраслей науки и культуры. Именно эта перспектива, а не прагматичные экономические соображения и должны быть основой оценки рассмотренных выше положений.

### Список литературы

1. Мхитарян Н.М., Бадеян Г.В., Ковалев Ю.Н. Эргономические аспекты сложных систем.- К.:Наукова думка,2004. –599 с.
2. Ковальов Ю.М., Джурик О.В., Показники психологічного комфорту у рамках моделі людина – житло – середовище //Прикладна геом. та інж. графіка.-К.,2005.- Вип.75
3. Мхитарян Н.М. Человек и комфорт.- К.:Наукова думка, 2005.-394 с.
4. Рыбаков Б.А. Язычество древней Руси.-М.:Наука,1988.-784 с.
5. Ковальов Ю.М., Гребенюк М.Ф. Холістичні мови С-простору //Доповіді Міжнар. наук.-техн. конф. АВІА-2006.-К.:НАУ,2006

### Сведения об авторах:

*Ковалев Юрий Николаевич*, д-р техн. наук, профессор, Национальный авиационный университет, заведующий кафедрой прикладной геометрии и компьютерной графики, Киев, Комарова, 1, НАУ, 497-51-58

*Баишта Елена Трифоновна*, канд. техн. наук, доц., профессор кафедры прикладной геометрии и компьютерной графики, Киев, Комарова, 1, НАУ, 497-51-58

*Джурик Елена Витальевна*, доцент, доцент кафедры прикладной геометрии и компьютерной графики, Киев, Комарова, 1, НАУ, 497-51-58

*Шевель Людмила Витальевна*, ассистент кафедры прикладной геометрии и компьютерной графики, Киев, Комарова, 1, НАУ, 497-51-58