

**Магай А.А.**  
Директор по научной деятельности  
АО «ЦНИИЭП жилища»  
засл. арх., канд. арх., профессор

### **Научные подходы к проблемам проектирования высотных зданий**

Повышение этажности зданий с конца XIX века привело к необходимости организации вертикальных жилых структур превращая их в места для проживания, работы, отдыха и других, необходимых для выполнения тех или иных функций. С внедрением в строительство высотных зданий в конце 19 века архитекторы стали создавать вертикальную среду обитания.

Основной причиной возведения высотных зданий это дефицит городских территорий. Уже сейчас в России численность городских жителей достигает 75 % от всей численности населения (142 млн. чел.), а в мире население составляет 7 млрд. чел. При этом городское население составляет 50%. Тенденция роста городского населения продолжается. По данным статистики уже в 50 годах нынешнего столетия 80% населения Земного шара будут проживать в городах. Население городов все растет, постепенно занимая сельскохозяйственные земли и зеленые участки, которые очищают воздух

В современных мегаполисах ощущается острая нехватка таких зеленых территорий, которые могли бы стать противовесом огромному количеству выброса углекислого газа и вредных веществ в атмосферу. Вредные вещества в мегаполисах концентрируются ниже пятого этажа, поэтому врачи рекомендуют тем, у кого проблемы с легкими и аллергия жить на высоких этажах. Также у поверхности земли есть много потенциальных и существующих отрицательных явлений: высокая влажность, холодные полы зимой, насекомые, медленная циркуляция воздуха, скапливание многих вредоносных веществ в углублениях на поверхности земли (оксиды азота, углерода, канцерогены, формальдегиды, токсины), все это негативно влияет на здоровье горожан, может вызывать заболевания легких, аллергию, ослабление иммунитета, рак и т.д. Следует заметить, что самая высокая концентрация радиоволн отмечается на уровне 9 — 16 этажа, которая, очень негативно влияет на здоровье человека. В целом перечисленные негативные влияния приводят к неблагоприятной экологической обстановке в местах проживания.

В городских условиях человек все основное время проводит на разных этажах многоэтажных жилых домов, офисов, супермаркетов и других учреждений опускаясь на уровень земли только для того, чтобы снова подняться на новый этаж дома или офиса. С

каждым годом большая масса горожан поднимается все выше и выше. Снижение зависимости человека от высоты, одна из первых задач современных архитекторов проектирующих высотные здания. Для создания комфортных условий в высотных зданиях архитекторы предпринимают различные методы и способы решения этих проблем.

Известно, что человеку, жившему на земле более привычно располагаться ближе к поверхности Земли, нежели подниматься вверх к облакам и выше. В большинстве случаев это приводит к тому, что человек находясь на высоте, ощущает дискомфорт, происходит нарушение гармонии, вследствие усталости глаз из-за отсутствия "*точек привязки*" человек делает произвольные движения, а в целом начинает ощущаться внутреннее единство человека и природы.

Вместе с тем, специалисты разных сфер говорят, что серьезной разницы для здоровья между первым этажом и более высокими (до 40-45 метров) этажами нет, все индивидуальные ощущения отдельных жителей связаны с самовнушением или страхом высоты.

Однако в самом высотном здании возникает ряд проблем, которые необходимо решать на уровне проектирования, строительства и эксплуатации. Одной из них являются *ветровые потоки* выше 25 этажа, когда окна в высотном здании желательно не открывать из-за сильных порывов ветра. Из-за этого в здании необходимо устройство искусственной вентиляции, применение которой приводит к сухости воздуха, что в свою очередь влияет на работоспособность, деятельность сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы, обострению хронических заболеваний, снижается иммунитет, человек чаще болеет. Вместе с тем, утверждение, что с каждым этажом вверх значительно меняется сила *геомагнитного поля* Земли, существенно влияющего на здоровье человека - ошибочное мнение. Ученые из МГУ имени М. В. Ломоносова считают, что величина поля уменьшается всего на 0,1% на 1 км [ ]. Более опасно другое воздействие – *электромагнитное излучение*, которое поглощается человеческим организмом, вместе с тем надо отметить, что практически все городское пространство, как внизу, так и наверху пронизано электромагнитными волнами, плотность потока которых может быть очень высока. Это малоизученная область, вернее сказать недоступная информация.

Еще одна проблема проживания в мегаполисах *«синдром большого города»* это существующая некомфортная визуальная среда - вид безликих монотонных серых стен, с большим числом одинаковых окон многоэтажных зданий все это влияет на психосоматику

человека, часто приводит к агрессивности, беспокойству и нервной неустойчивости. К таким же симптомам может привести нахождение человека на высоте, высоких этажах.

Основной путь решения проблем – организация вертикальной интеграционной жилой среды обитания, т.е. создание в здании таких же условий обитания, как и при горизонтальном развитии городской территории. Для этого необходимо привести в здание систему бытового обслуживания, обеспечить помещения дневным светом и естественной вентиляцией, высадить зеленые насаждения, создать зоны отдыха и развлечений, т.е. когда человек будет чувствовать комфортно на любом этаже высотного здания.

Для снижения отрицательного воздействия на человека в высотных зданиях создают вертикальные и горизонтальные озелененные пространства, начиная от балконов, лоджий, террас и целых этажей. Создание зеленых пространств создают в человеке приближенность к природе, возможности проведения свободного времени не спускаясь на уровень Земли. Одним из первых высотных зданий учитывающих психологическое воздействия высоты на человека, является здание «Коммерцбанка» во Франкфурту-на-Майне, Германия, где арх. Н. Форстер разместил 4 этажные зимние сады, опоясывающие здание по спирали. Построенное в мае 1997 г., представляет собой радикальный пересмотр всей концепции строительства высотных зданий. В здании «Commerzbank», первом «биоклиматическом небоскребе», атриум, проходит от уровня земли до самого верхнего этажа, что обеспечивает естественным освещением и естественной вентиляцией помещения расположенные внутри самого здания. Спирально по всему зданию расположены зимние сады высотой в четыре этажа, улучшают микроклимат и благоприятную рабочую обстановку, из каждого офисного помещения с окнами внутри здания видны зимние сады, а из окон выходящих наружу открывается вид на город.

Современный атриум можно рассматривать как аналог наружного пространства и первый шаг к созданию вертикальной интегрированной жилой среды.

В части создания комфортной среды пребывания важными свойствами атриума являются композиционные особенности. Они заключаются в озеленении, освещении, регулировании микроклимата, создании панорамных видов, особой гармонии между интерьером атриума и окружающей средой.

В настоящее время имеется много проектных разработок и возведенных высотных зданий включающих те или иные элементы благоприятной жилой среды. Например, создание комфортной и привлекательной среды в отелях располагаемых в высотных зданиях достигается за счет включения в интерьер элементов естественной природы –

воды и растений, превращением панорамных лифтов в «кинетические скульптуры» внутри здания, созданием в интерьерах первых этажей больших площадей с атмосферой дружелюбия, общения, созерцания и отдыха.

Одним из перспективных направлений высотного строительства является включение в интерьер здания различных природных элементов – водопадов, зимних садов, участков озеленения, на различных уровнях высотного здания.

Экологически перспективный, энергоэффективный жилой комплекс построен в Сиднее, Австралия по проекту архитектора Жана Нувеля. Комплекс состоит из четырех башен различной высоты. Самая высокая из башен имеет высоту 116 м. В башнях на небольших консолях посажены различные растения, создающие тень в квартирах, таким образом обеспечивая комфортные условия проживания в жарком климате. Особенностью комплекса является создание самого высокого в мире 116 метрового вертикального сада размещенного по фасадам зданий. Всего по самому высокому фасаду размещено 190 австралийских и 160 экзотических видов растений устойчивых к солнечным лучам и к сильным порывам ветра. Такое озеленение предлагает жителям многофункционального жилого комплекса поселиться в самом центре города, оставаясь в гармонии с природой, поскольку общественный парк в центре участка как бы перетекает на стеклянные фасады башен, создавая необычную композицию из стекла и зелени. Благодаря огромному количеству зеленых насаждений размещенных на разных высотных уровнях, этот комплекс предоставляет возможность почувствовать городским жителям на природе за городом. Это еще один пример создания вертикальной среды обитания. Энергоэффективность самой высокой башни заключается в размещении зеленых насаждений на фасаде, что уменьшило нагрев высотного здания на 30% по сравнению с другими зданиями, в сочетании с другими эко-элементами такое решение позволило сократить потребление энергии на 26%. Помимо этого в 40-метровом консольном выступе небоскреба, придающий зданию необычный вид, вмонтированы 320 отражателей для направления солнечных лучей на 40 гелиостатов расположенных на крыше более низкой башни. Это решение обеспечило освещение солнечными лучами атриум между башнями, бассейн и парк находящихся в тени многоэтажного комплекса. Благодаря зеленым фасадам горожане видят не бетон и стекло небоскреба, а зеленые насаждения, что благоприятно влияет на их визуальное восприятие городской застройки. Рассматривая футуристические проекты высотных комплексов можно определить тенденции развития высотных жилых комплексов в будущем. «Вертикальный город» – одно из направлений архитектуры высотных сооружений будущего. Есть много проектов, в которых раскрывается данная идея. Среди них

пирамидальные структуры «Мега-Сити», X-seed (Япония), «Зиккурат Дубай», конусообразная Ultima-tower, проект «Башни Тысячелетия» в Токио.

В перспективе намечаются следующие пути развития высотных зданий. Первый - организация комплексов зданий для полноценных условий проживания в ограниченном пространстве, человек, переходя из здания в здание, получает все необходимые ресурсы для жизнедеятельности – проживание, работа, отдых.

Второй путь решения проблемы – создание высотного комплекса, где в едином пространстве будут созданы такие условия, к ним можно отнести башни-города, и пирамиды – города. В таких образованиях создаются все условия для проживания, работы отдыха.

На дальнесрочную перспективу разработаны проект экологичных городов, использующих энергию ветра, солнца. а также спиралевидных небоскребов, высотных зданий с садами и детским площадками на разных этажах, вертикальные города,