

ЛАНДШАФТАЯ АРХИТЕКТУРА В ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Киселёва А. В., *асс. кафедры градостроительства*

Киселёв В. В. *студент АХИ (Архитектурно-художественный институт)*

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Аннотация. В статье обозначена проблема мирового потребления объема энергии и рассмотрено использование энергоэффективных и энергосберегающих приемов ландшафтной архитектуры. Выделено влияние зеленых насаждений на формирование городского микроклимата.

Анотація. У статті зазначена проблема світового обсягу споживання енергії та розглянуто використання енергоефективних та енергозберігаючих прийомів ландшафтної

архітектури. Виділено вплив зелених насаджень на формування міського мікроклімату.

Ключевые слова: энергоэффективный ландшафт, ветрозащитное влияние зеленых насаждений, зеленых кровель.

Сегодня наиболее очевидным стал тот факт, что природные ресурсы далеко не безграничны, как казалось всем раньше. Так, по подсчетам экспертов, основных источников для выработки электроэнергии – нефти, газа, угля – хватит лишь на 5 десятилетий [1]. В наши дни основная доля таких запасов уходит на энергообслуживание жилых помещений. Экономить потребляемую энергию можно не только с помощью альтернативных источников тепла, но и с помощью сада. Инженерное использование сада — это «новый симбиоз природы и техники». Прежде чем описывать сад как один из элементов инженерной системы энергоэффективных зданий или необходимую часть климатически нейтральных зданий, необходимо объяснить эти понятия. «Энергоэффективные здания», как новое направление в экспериментальном строительстве, появились после мирового энергетического кризиса 1974 года и явились ответом на критику специалистов Международной энергетической конференции (МИРЭК) ООН. В том же докладе была сформулирована главная идея экономии энергии: энергоресурсы могут быть использованы более эффективно, если осуществимы

технически, обоснованы экономически, а также приемлемы с экологической и социальной точек зрения (Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 года. – М.: Энергия, 1980). В основе концепции проектирования современных зданий лежит идея — что качество окружающей нас среды оказывает непосредственное влияние на качество нашей жизни. Простой и одновременно сложный вопрос: Каким образом можно заботиться об окружающей среде при максимальном уровне энергосбережения?

Сегодня одним из самых обсуждаемых методов является внедрение грамотно спланированных зеленых насаждений. **Влияние зеленых насаждений** на энергоэффективность городской среды объясняется изменением скорости и направления ветра, повышением влажности и снижением напряжения солнечной радиации среди древесных и кустарниковых насаждений. Эти свойства используют для улучшения микроклимата в жилой застройке. Так, ветрозащитные функции зеленых насаждений в сочетании с разными приемами застройки могут обеспечить защиту территории от неблагоприятных ветров, что позволяет сэкономить до 50% теплопотерь. Для сохранения и усиления движения воздуха в целях улучшения проветривания высаживают отдельные деревья с высоким штамбом, делают групповые насаждения без кустарника, создавая из них полосы насаждений, параллельных направлению ветра. Применяя различные конструкции зеленых насаждений, используя разнообразные приемы их размещения, можно влиять на потоки воздуха, изменять направление движения и скорость воздуха. Группа не продуваемой конструкции представляет собой полосу из плотно смыкающихся крон деревьев и кустарников разной высоты, не имеющих просветов. Такие группы часто создают трехъярусными: в нижнем ярусе кустарники — лещина, калина; в среднем — клен, липа; в самом высоком ярусе — дуб. Воздушный поток обтекает группу сверху и по бокам, не проникая внутрь. При этом скорость ветра начинает падать еще на подступах к полосе. Из-за трения о верхушки деревьев скорость над массивом гасится до 50 %, но, приближаясь к зоне «отрицательного» давления, существующей за полосой, воздушный поток вновь получает дополнительное ускорение. В месте восстановления скорости движение воздуха носит турбулентный характер и зависит от плотности растений. Образующиеся завихрения отрицательно сказываются на почве, растения ухудшают микроклимат. Ветрозащитное влияние неширокой плотной зеленой полосы из 8 рядов деревьев высотой 15—17 м и кустарников отмечается на расстоянии, равном 30—40 высотам деревьев, после чего скорость ветра достигает первоначальной величины. Группа ажурной конструкции менее плотная. Часть ветрового потока, проникая внутрь зеленого массива, теряет значительный запас энергии на образование тепла от трения воздушных частиц о стволы и ветви, другая обтекает препятствие сверху. За полосами ажурной конструкции скорость ветра снижается, но в меньшей степени, чем за не продуваемыми, однако их действие сказывается на большем расстоянии, равном 40—50 высотам деревьев, растущих в полосе. Одиноко стоящая на открытом месте ажурная группа снижает скорость ветра вокруг себя. Ажурные конструкции наиболее эффективны для защиты от ветра пешеходных трасс, площадок, их располагают поперек ветрового потока.

Так, для понижения скорости ветра около дома следует перед ним разместить полосу зеленых насаждений ажурной конструкции высотой в 1/3 высоты здания на расстоянии от 2 до 5 высот этого здания. Группа продуваемой конструкции бывает преимущественно одноярусной, свободно пропускающей ветровой поток, который, войдя

в группу, разделяется на два: нижний, идущий сквозь просветы под кронами, и верхний, проходящий над кронами. В такой полосе скорость ветра снижается в меньшей степени, чем в не продуваемой или ажурной группе, но именно при продуваемой конструкции влияние полосы простирается значительно дальше (до $H=50—60$), чем за другими группами, не вызывая к тому же турбулентных возмущений. Для полосы продуваемой конструкции характерно незначительное ослабление ветра около полосы. Эффективность групп зеленых насаждений определяется их видовым составом, поперечным сечением массива, развитием крон, высотой, степенью ажурности растений, плотностью подлеска.

На основании поставленной задачи выбираются конструкция полосы, схема размещения растений (с учетом отдельных групп растений, одиночных деревьев, наличия полян, их размеров и очертаний). Особое внимание уделяется общему архитектурно-планировочному решению городской территории, плотности застройки, ориентации и профилю улиц, рельефу местности (использованию существующих оврагов, старых русел), углу размещения полосы по отношению к основному направлению воздушного потока.

Горизонтальное проветривание территории зеленых насаждений обеспечивает система из компактных групп, массивов растений и открытых пространств. При размещении деревьев и кустарников следует учитывать необходимость использования растений для снижения скорости перемещения воздуха в период сильных ветров и исключения возможности возникновения нежелательных сквозняков.

В городах на 1 жителя должно быть 100–150 м² зеленых насаждений. Кроме того, необходим значительный резерв зелени для компенсации очистительных процессов на предприятиях от вредных газов и аэрозолей, выбрасываемых ими. При этом углерода диоксид, выдыхаемый людьми, составляет лишь 10 % его общего поступления в атмосферу. Озеленение территории жилой застройки должно быть не менее 24 %, промышленных предприятий – 30 %, участков школ и детских дошкольных учреждений – 45–55 %, учреждений здравоохранения – не менее 60%.

В современном городе очень сложно найти резервные территории под создание новых парковых зон. Решением этой проблемы стали «зеленые кровли».

Озеленение крыш — термин, обозначающий частично или полностью засаженные живыми растениями крыши зданий. Подразумеваются растения, высаженные прямо в грунт — для этого между зелёным слоем и крышей помещается водонепроницаемый мембранный слой; также могут использоваться дополнительные слои, защищающие крышу от корней; дренаж, и системы полива. В английском языке ещё используется термин [Green roofs](#) — «Зелёные крыши»; в связи с тенденцией связывать зелёный цвет с экологическими трендами в обществе. При этом высаживание растений в горшки, даже размещённые на крыше, не считается «зелёными крышами». В целях ещё большего увеличения [энергоэффективности](#) здания, с озеленением на крыше могут соседствовать [солнечные батареи](#) и [термальные коллекторы](#).

«Зелёные крыши» позволяют:

1. Уменьшить потребность в [искусственных системах управления микроклиматом](#), так как увеличивают массу нагреваемой поверхности и её [тепловое сопротивление](#). Исследование, проведённое в 2005 году в [университете Торонто](#), показало, что озеленённые крыши также способствуют сокращению теплопотерь и затрат на обогрев зданий в холодное время, приближая такие здания к стандартам [пассивного дома](#) [5].

2. Сократить затраты на охлаждение зданий на 15–19 % благодаря естественному [испарению](#) влаги.

Особенно хорошо от перегрева защищают крыши, на которых разбита система [теплиц](#), забирающая лишнее тепло. Исследования показывают, что в летнее время большая концентрация зелёных крыш способна существенно понизить среднюю температуру целого города. Уменьшить количество воды, попадающее на землю в виде осадков, в результате таяния снега и т. д. [6].

3. Зелёные крыши становятся средой обитания для городской фауны.

4. Озеленение крыш способствует существенному уменьшению [загрязнённости воздуха](#) и обогащению его кислородом, что, в свою очередь, повышает комфорт жизни в городе и сокращает число заболеваний, особенно [астматических](#).

5. Очищает дождевую воду, в том числе и от [тяжёлых металлов](#).

6. Поглощает шум; при этом почвенный слой поглощает низкие частоты [звука](#), а растения — высокие.

В Украине энергосбережение и энергоэффективность очень актуальные вопросы. Стали появляться не только энергоэффективные дома, но и целые поселения. В Винницкой области появилось первое село — Севериновка, которое для обеспечения теплом социальных учреждений полностью отказалось от использования природного газа, перейдя на альтернативные виды топлива. К сожалению, переоборудование зданий альтернативными источниками обогрева требует затрат.

Цель настоящей статьи – продемонстрировать заинтересованным специалистам, что в настоящее время существуют методы ландшафтной архитектуры, решающие задачу повышения энергосбережения городской среды при минимуме затраченных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания. –М., 2003.

2. Темпл Н. Методы изменения мира. Банк глобальных идей. Институт социальных изобретений. –М.: Добрая книга, 2006.

4. ДСТУ-Н Б В.2.2-27: 2010. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. Чинний з 01.01.11. Автори: О. Сергейчук, Э. Пугачов, О. Підгорний, О.Дворецький та інш.

5. www.news.utoronto.ca «Green roofs in winter: Hot design for a cold climate»
6. www.roofgreening.ca/content/Improved_Final.
7. www.botanichka.ru

14.02.2015 г.