

УДК 725.1:502.3(470.55)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ г. ЧЕЛЯБИНСКА

Л.А. Рябикова, О.К. Брыткова, В.В. Зимич

В статье описана экологическая ситуация в г. Челябинске, на территории и вокруг которого располагается большое количество промышленных предприятий, выбросы которых оказывают негативное влияние как на здоровье граждан, так и экологическую архитектуру в целом.

Ключевые слова: промышленный город, экологическое строительство, рейтинговые системы зеленого строительства, экология, BREEAM, LEED, DGNB, система «Зеленые стандарты».

Челябинск – промышленный город, и в его черте расположено большое количество заводов. Уровень загрязнения воздуха оценивается как очень высокий, город включен в приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. Ситуация осложняется тем, что в Челябинске треть дней в году наблюдается штиль. Когда в городе ветреная погода, загрязнение воздушной среды в основном не превышает допустимые нормы ПДК. Но как только устанавливается штиль, выбросы промышленных предприятий оседают в непосредственной близости от этих предприятий, а так же в городской черте (рис.) [1]. Именно во время таких замеров вредные выбросы существенно превышают норму. Фиксируется превышение [оксида азота](#), [углерода](#), [бензапирена](#) и других веществ. В жаркие дни над Челябинском даже можно увидеть смог – результат работы электродного завода, [ЧЭМК](#), [Мечела](#), [Челябинской ГРЭС](#) и Челябинских [ТЭЦ-1](#), [ТЭЦ-2](#), [ТЭЦ-3](#). Электростанции дают до 25 % всех выбросов.

Отрицательную роль играет неудачное расположение ряда промышленных предприятий относительно жилых кварталов. Например, [ЧЭМК](#) расположен практически в центре города. Выбросы с него влияют на чистоту воздуха в [Центральном](#), [Советском](#), [Калининском](#) и [Тракторозаводском](#) районах.

Огромное влияние оказывает загрязнение воздуха автомобильным транспортом (в 2012 году – 50 % от суммарных выбросов). По данным на 1 января 2011 года в городе было зарегистрировано 327 тысяч транспортных средств [2].

Конечно, невозможно изменить природные условия нашего региона, но возможно изменить условия проживания в селитебной части города. Но и здесь возникает ряд сопутствующих проблем.



Выбросы промышленных предприятий в марте 2015 г. в г. Челябинске

В условиях развития сферы услуг и появления новых технологий, предъявляются более высокие требования к среде обитания. Строительная отрасль шагает в ногу со временем, пытаясь отвечать высоким требованиям сегодняшнего потребителя. Однако вместе с развитием строительной отрасли растет и ее пагубное воздействие на окружающую среду. Причем это влияние обусловлено не только стремительно растущим количеством построек, но и внутренней средой, без которой уже сложно себе представить современное, комфортное здание.

Уже сегодня, согласно данным Совета по экологическому строительству России (RUGBC), мировая строительная индустрия потребляет около 40 % всей энергии, 65 % электричества и 14 % питьевой воды, а также вырабатывает 35 % всего углекислого газа и почти половину всех твердых бытовых отходов. Чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду необходимо развивать экологическое строительство. Его основная задача – создавать искусственную среду обитания, максимально дружественную с естественной. Это значит, что возводимые объекты должны быть пассивными, экологически устойчивыми, а их эксплуатация эффективной и безопасной для естественных процессов сложившейся экосистемы [2].

Министерство природных ресурсов и экологии РФ подготовило первый экологический рейтинг крупных городов России. Челябинск находится на 73-м месте из 82, так же дважды занял последние места по качеству воды и обращению с отходами [3].

Существуют оценочные системы «зеленого» строительства, такие как BREEAM, LEED, DGNB, система «Зеленые стандарты», которые позволяют достаточно хорошо оценивать здания с точки зрения экологичности.

Существует ряд критериев, которые существенно влияют на экологичность зданий. К ним, конечно, относятся и климатические нормы, такие

как годовое изменение температуры воздуха, направление ветров, скорость ветра, давление, количество осадков и т.д., и общее экологическое состояние города, и многое другое.

Основные критерии, входящие в список оценочных систем и которые возможно изменить при проектировании, строительстве и эксплуатации здания включают: местоположение здания, расположение площадки застройки, возобновляемые источники энергии, ориентация, форма здания, материалы и ресурсы, эффективность водопользования, инновации, озеленение и т.д.

Оценить степень воздействия здания на окружающую среду решается международными и национальными стандартами оценки и сертификации зеленых зданий, таких как BREEAM, LEED, DGNB, система «Зеленые стандарты».

LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) является рейтинговой системой для, так называемых, «зеленых» зданий (green building) включает в себя шесть категорий, необходимые требования которых должны быть выполнены для того, чтобы достичь даже самого низкого уровня рейтинговой системы.

1. Категория «Экологически устойчивые площадки застройки» – максимально 14 баллов. Требования Федерального агентства США по охране окружающей среды (EPA) включают контроль за эрозией почвы и повышенными осадками. Дополнительные баллы начисляются за выбор застройки в экологически устойчивых районах, наличие транспорта, уменьшение застроенных площадей (для новых объектов), регулирование дождевых потоков и уменьшение заасфальтированных площадей застройки, а также уменьшение световых нагрузок на застроенной площади и их влияние на соседние участки.

2. Категория «Эффективность водных систем» – максимально 5 баллов. Эта категория включает эффективную поливку зеленых насаждений, инноваторскую очистку сточных вод и уменьшение потребления воды при эксплуатации здания. Для получения этих баллов применяются различные способы использования дождевой воды, а также их можно получить за использование писсуаров и унитазов с низким расходом воды.

3. Категория «Энергия и окружающая среда» – максимально 17 баллов. Необходимые требования включают фундаментальный комиссинг, уменьшение хлорородородных холодильных агентов в холодильных установках и выполнение минимальных требований стандарта ASHRAE 90.1–2004 по энергосбережению. До 10 баллов можно получить путем оптимизации энергозатрат в здании. Начиная с 2007 года все проекты по LEED должны получать как минимум 2 балла в этой категории (эти требования еще больше ужесточаются в новой версии – LEED 2009). Дополнительные баллы в этой категории начисляются за использование возобновляемых источников энергии, например солнечных панелей, полное исключение из

употребления холодильных агентов, которые имеют гидрокарбофторхлориную основу (HCFC), дополнительный комиссинг и увеличение возможностей для контроля и проверки всех параметров системы.

4. Категория «Строительные материалы и ресурсы» – максимально 13 баллов. Необходимые требования включают хранение, а также сбор и транспортировку сырья для повторной переработки. Баллы могут начисляться за использование строительных отходов, а также материалов, которые быстро восполняются экологически (например, бамбук), местных материалов, которые производятся неподалеку от места строительства, переработанных материалов, а также использование сертифицированного дерева.

5. Категория «Качество экологии в здании» – максимально 15 баллов. Эта категория включает требования по контролю за курением, а также выполнение требований стандарта ASHRAE 62.1–2004 «Вентиляция и принятые нормы по качеству воздуха внутри помещений». Дополнительные баллы начисляются за увеличение эффективности системы вентиляции; контроль за качеством воздуха во время строительства; использование материалов с низким содержанием вредных добавок и клея, которые выделяют летучие органические вещества; установление контроля за выбросом химических и вредных веществ в атмосферу; тепловой комфорт; усовершенствование автоматического управления системами отопления; кондиционирования и вентиляции воздуха; увеличение использования естественного освещения.

6. Категория «Инновации в процессе проектирования». До 4 баллов можно получить за исключительное исполнение и превышение основных требований по системе LEED или за инновационный подход, который основные категории обычно не учитывают и не рассматривают. Еще один дополнительный балл дается, если один из основных членов проектной группы является аккредитованным специалистом по системе LEED (LEED Accredited Professional) [4].

В данной работе предлагается рассмотреть решения, которые повлияют на архитектурный облик Челябинска и сделают его более экологичным:

– форма здания (Общая форма здания (его геометрия, объем) существенно влияет на его энергопотребление. Отношение площади здания к площади поверхности ограждений может также влиять на энергопотребление здания);

– ориентация здания и остекление (Одним из самых интенсивных потребителей энергии является электрическое освещение. Проникновение естественного света внутрь помещения не только снижает потребность в искусственном освещении, но и улучшает психологическое воздействие на людей, находящихся в здании);

– фасады (фасады покрываются как неорганическими загрязнителями, например, оксидами азота, так и органическими – бенз(а)пиреном и др. Эти вещества небезопасны для людей, а также наносят ущерб конструкции зданий);

– зеленые насаждения (зеленые массивы хорошо снижают шумовое загрязнение, а загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60–70 % пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники);

– дорожные и кровельные покрытия (проекцию города формируют квадратные километры асфальта и рубероида – темные, аккумулирующие солнечное излучение, водонепроницаемые мощения, которые нарушают естественный процесс круговорота воды. Раскаляясь на солнце, они обогащают атмосферу испарениями с температурным приростом.)

Анализ рекомендаций для экологической ситуации г. Челябинска показал, что снизить энергозатраты, увеличить экологическую безопасность города и улучшить его облик возможно путем внедрения современных материалов и технологий. А также включение специалистов по оценочным системам в процесс еще на уровне проектирования, что позволит на стадии принятия проектных решений регулировать экологический рейтинг будущего здания. Не менее важно заинтересованность в эко-строительстве самих участников строительной индустрии, нужно понимать, что такое строительство это выгодное, но долгосрочное вложение, которое закономерно приводит к снижению издержек на содержание здания. Успешная реализация даже части предложенных рекомендаций позволит Челябинску сделать маленький шаг в большое экологичное будущее.

Библиографический список

1. Википедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://ru.wikipedia.org>
2. Экологическая архитектура или наступление «Зеленых» Сергей Попрядухин [Электронный ресурс]. – URL: www.arhinovosti.ru.
3. В Екатеринбурге, Челябинске и Перми жить вредно. Уральские города оказались в аутсайдерах экологического рейтинга [Электронный ресурс]. – URL: <http://ura.ru/content/svrd/06-06-2013/news/1052159029.html>.
4. LEED – рейтинговая система для энергоэффективных и экологически чистых зданий [Электронный ресурс]. – URL: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4055.
5. Костеренко, А.Я. Благоустройство квартиры / А.Я. Костенко, О.С. Зимина. – М.: Стройиндустрия, 1986.
6. Саплин, Л.А. Экономическое обоснование использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Челябинской области [Электронный ресурс] / Л.А. Саплин. – URL: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pa1999_1/pages/21/pap_21.html.
7. Опасность смога в Челябинске сохранится до 9 марта [Электронный ресурс]. – URL: <http://mediazavod.ru/articles/157054>.

[К содержанию](#)