

# ПРОМЫШЛЕННАЯ АРХИТЕКТУРА В КОНТЕКСТЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



Татьяна  
Мараховская,  
эксперт компании  
BETEN International

Промышленность всегда имела существенное воздействие на окружающую среду и пейзажную композицию. В силу развития архитектурной мысли, эстетический аспект становится все более гармоничным, однако насущным остается вопрос об экологичности и энергоэффективности производства. Фабрично-заводская среда всегда ассоциируется с выбросами, загрязнениями, иначе говоря, с экологической опасностью. В рамках актуальных и острых проблем современности, таких как загрязнение экосистем, истощение природных ресурсов, разрушение озонового слоя, современные архитекторы все больше прибегают к принципам устойчивой архитектуры. Устойчивое развитие все глубже проникает в данную отрасль зодчества и, более того, оказывает существенный экономический эффект для промышленных предприятий, а также укрепляет их репутацию, повышает конкурентоспособность.

Еще совсем недавно основным требованием при проектировании промышленных зданий являлась возможность изменять и совершенствовать технологический процесс без реконструкции самого здания. Сегодня же на первый план выходят энергоэффективность и оптимизация себестоимости жизненного цикла здания. Современные производства строятся исходя из принципов энергосбережения, автоматизации технологических процессов, развития электронных средств коммуникаций.

В силу своей технологичности промышленная архитектура требует тесного сотрудничества архитектора с технологами, конструкторами, экологами. Для повышения энергоэффективности производственных зданий необходим симбиоз архитектурно-технических мероприятий.

К сугубо **архитектурным решениям** относятся:

1) **Ландшафтно-климатическое ориентирование** здания по сторонам света, учитывающее характер рельефа, влияние солнечной радиации (естественное освещение, ориентация по солнцу), воздушных потоков (естественная вентиляция помещений, аэродинамика здания) и влияние озелененных пространств на архитектуру здания.

Промышленная архитектура, несомненно, является самой молодой отраслью зодчества. Она зародилась на несколько веков позже, чем гражданская и культовая архитектура. Однако, несмотря на свою молодость, она смогла быстро приобрести свои специфические черты, успела пройти путь становления и совершенствования и на сегодняшний день не перестает развиваться и стремиться соответствовать тенденциям и облику современного города.



2) **Высокая энергоэффективность оболочки здания** (принцип сохранения энергии на протяжении всего жизненного цикла здания):

- качественная теплоизоляция основных ограждающих конструкций;
- отсутствие «мостиков холода» в конструкциях;
- повышенная герметизация оболочки дома;
- использование энергосберегающих окон;
- устройство теплосберегающих полусовых завес на въездных воротах;
- устройство тамбуров.

3) **Экономия искусственного света** (максимальное использование естественного освещения, шедовые фонари северной ориентации, свето-аэрационные фонари, светопрозрачные ограждающие конструкции, «световые экраны» для дополнительного освещения рабочей зоны дневным светом).

4) **Применение естественной вентиляции** (свето-аэрационные фонари).

5) **Обустройство «зеленой кровли»:**

- теплоизоляция в зимний и летний периоды (обеспечение более комфортных условий внутри здания и снижение затрат на отопление и кондиционирование помещений);

- увеличение срока службы кровельных материалов, защита от воздействия агрессивной внешней среды;
- акустическая изоляция;
- абсорбция дождевой воды (до 10 л воды/м<sup>2</sup>) – значительное сокращение объема отводимых сточных вод;
- снижение уровня загрязнения, углекислого газа и пыли в воздухе.

6) **Совмещение административно-бытовых и производственных помещений:** благодаря развитию строительных технологий архитекторы владеют большим арсеналом конструктивных решений, позволяющих размещать административно-бытовые помещения в структуре производственных зданий. Грамотное, технологически оправданное взаиморасположение производственных и вспомогательных помещений оптимизирует затраты на отопление бытовых пристроек и повышает доступность и комфорт рабочих мест.

7) **Использование экологических строительных материалов.**

К **техническим средствам** повышения энергоэффективности зданий относятся:

1) **Использование альтернативных источников энергии:** солнечная энергия, органический газ, биомасса.

Применение тепловых насосов для использования избыточного тепла водооборотных систем, вентиляционных выбросов, сбросных вод для:

- отопления помещений различного назначения;
- приготовления горячей воды для технологического цикла и бытовых нужд;
- подогрева приточного воздуха вентиляционных установок;
- устройства тепловых завес на входах, открытых проемах во избежание теплопотерь и проникновения холодного воздуха;
- предварительного нагрева подпиточной воды в котельной.

2) **Применение грунтовых вод для систем охлаждения:** главным достоин-

ством геотермальной системы охлаждения является возможность прямого использования подземного холода для охлаждения/кондиционирования помещений. При этом электроэнергия расходуется только на прокачивание теплоносителя. На один киловатт потраченной электроэнергии можно получить до 50 киловатт холода, что в 15 раз эффективнее кондиционера (чиллера).

3) **Оборотное водоснабжение:** под системами оборотного водоснабжения промышленного предприятия подразумеваются замкнутые системы водоснабжения, позволяющие повторно использовать промышленные сточные воды, прошедшие процесс очистки на очистных сооружениях замкнутого цикла. Система оборотного водоснабжения предприятия полностью исключает сброс промышленных сточных вод в водные объекты или системы канализации. Оборотное водоснабжение позволяет решить важнейшие экологические и экономические задачи: значительно (на 85-95 %) сократить водопотребление промышленного предприятия, снизить потери ценных компонентов со сточными водами, избежать платы за водоотведение и превышение предельно допустимых концентраций сточных вод.

4) **Локальное освещение рабочих зон:** соотношение 1:4 потолочного и локального освещения, при котором потолочные светильники обеспечивают фоновое освещение, а локальное освещение оборудовано над каждым рабочим местом с возможностью регулирования датчиками присутствия. Экономия до

60 % по отношению к исключительно потолочному освещению.

5) **Локальный обогрев рабочих зон:** в производственных цехах, где высота помещений превышает 10 метров, для обогрева рабочих зон используют лучевые инфракрасные обогреватели. Принцип работы обогревателей заключается в том, что они нагревают не воздух в помещении, а непосредственно людей, работающих в помещении. Экономия электроэнергии при этом существенна.

6) **Внедрение системы автоматического регулирования систем вентиляции, кондиционирования, отопления в цехах.**

7) **Повышение эффективности технологического оборудования.**

8) **Сокращение количества и токсичности выбросов в окружающую среду:**

- разработка принципиально новых технологических процессов и соответствующего оборудования для производства продукции на основе комплексной переработки сырья и рационального использования энергии;

- разработка безводных и непылящих технологических процессов;
- разработка способов переработки вторичных ресурсов;
- замена токсичных материалов на менее или вообще нетоксичные;
- герметизация и автоматизация технологических процессов, связанных с выделением в атмосферу газопылевых выбросов;
- применение контрольно-измерительной и автоматически регулирующей аппаратуры в установках для

улавливания токсических веществ;

- подача хлорсодержащих и сточных вод, из которых могут выделяться летучие вещества, на нейтрализацию перед сбросом в общий промышленный сток;
- обязательная рекуперация перед выбросом газов в атмосферу;
- замена твердого или жидкого топлива

газообразным (природным газом) во избежание содержания в дымовых газах летучей золы и диоксид серы, а также недожога.

Как видно из вышесказанного, современные технологии и архитектурные решения открывают целый спектр возможностей для проектирования высокотехнологических и энергоэффективных промышленных предприятий. Для достижения поставленной цели необходимо абсолютное взаимопонимание и кооперация архитекторов и технологов, поскольку стараний только с одной стороны в этом вопросе будет недостаточно.

Что же касается существующих производств, компания **BETEN International** предлагает свои услуги по проведению энергетического аудита с целью выявления методов повышения энергоэффективности здания и производства. В процессе энергоаудита оценивается состояние фактического энергопользования, просчитываются потери энергоресурсов, выявляются их причины, а также находятся резервы экономии энергетических ресурсов и разрабатывается подробный план мероприятий направленных на повышение эффективности энергопотребления и энергопользования предприятия.